Paper-2

JEE Advanced, 2017

Part II: Chemistry

Read the instructions carefully:

General:

1. This sealed booklet is your Question Paper. Do not break the seal till you are instructed to do so.
2. The question paper CODE is printed on the left hand top corner of this sheet and the right hand top corner of the back cover of this booklet.
3. Use the Optical Response Sheet (ORS) provided separately for answering the questions.
4. The paper CODE is printed on its left part as well as the right part of the ORS. Ensure that both these codes are identical and same as that on the question paper booklet. If not, contact the invigilator.
5. Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
6. Write your name and roll number in the space provided on the back cover of this booklet.
7. After breaking the seal of the booklet at 2:00 pm, verify that the booklet contains 36 pages and that all the 54 questions along with the options are legible. If not, contact the invigilator for replacement of the booklet.
8. You are allowed to take away the Question Paper at the end of the examination.

Optical Response Sheet

9. The ORS (top sheet) will be provided with an attached Candidate's Sheet (bottom sheet). The Candidate's Sheet is a carbon – less copy of the ORS.
10. Darken the appropriate bubbles on the ORS by applying sufficient pressure. This will leave an impression at the corresponding place on the Candidate's Sheet.
11. The ORS will be collected by the invigilator at the end of the examination.
12. You will be allowed to take away the Candidate's Sheet at the end of the examination.
13. Do not tamper with of mutilate the ORS. Do not use the ORS for rough work.

14. Write your name, roll number and code of the examination center, and sign with pen in the space provided for this purpose on the ORS. Do not write any of these details anywhere else on the ORS. Darken the appropriate bubble under each digit of your roll number.

Darken the Bubbles on the ORS

15. Use a Black Ball Point Pen to darken the bubbles on the ORS.

16. Darken the bubble completely.

17. The correct way of darkening a bubble is as:

18. The ORS is machine – gradable. Ensure that the bubbles are darkened in the correct way.

19. Darken the bubbles only if you are sure of the answer. There is no way to erase or "un–darken" a darkened bubble.

SECTION – 1 : (Maximum Marks : 21)

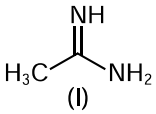
- This section contains **SEVEN** questions
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

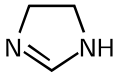
Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.

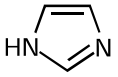
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.

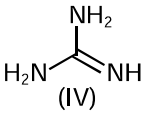
Negative Marks : –1 In all other cases.

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


(I)


(II)

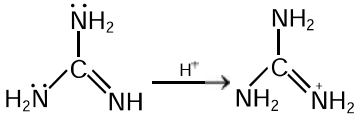

(III)

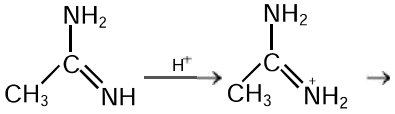

(IV)

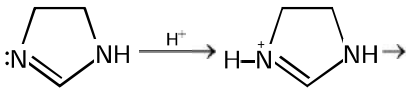
(A) II > I > IV > III (B) I > IV > III > II (C) IV > II > III > I (D) IV > I > II > III

Ans. **(D)**

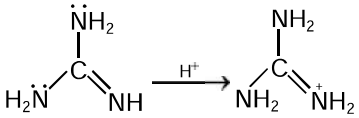
Sol.

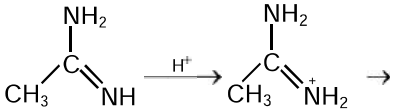

→ The conjugate acid is stabilized by resonance with two different $-NH_2$ group.

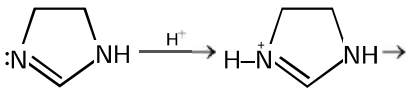

→ The conjugate acid is stabilized by resonance with one $-NH_2$ group and by hyperconjugation of $-CH_3$ group.


→ The conjugate acid is stabilized by resonance with only one NH_2 group.

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

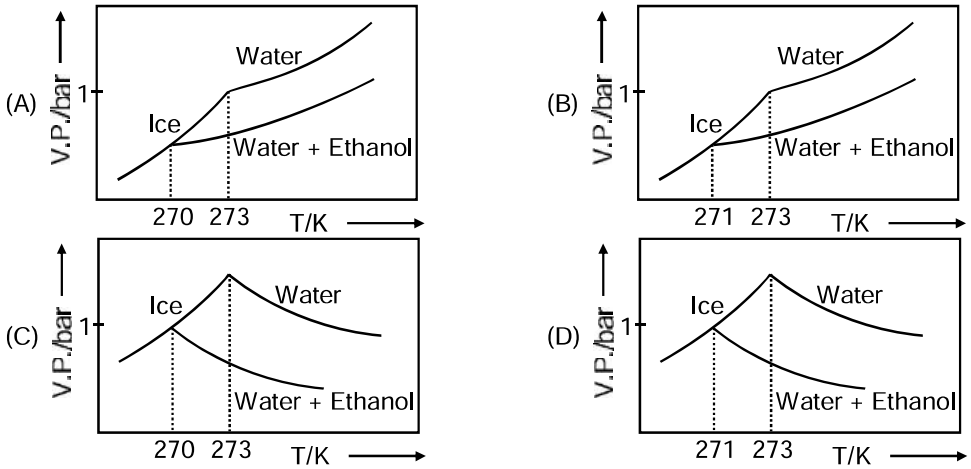
हल :  → संयुग्मी अम्ल दो $-NH_2$ समूहों के अनुनाद के द्वारा स्थायीकत होता है।

 → संयुग्मी अम्ल एक $-NH_2$ समूह के अनुनाद तथा $-CH_3$ समूह के अतिसंयुग्मन के द्वारा स्थायीकत होता है।

 संयुग्मी अम्ल केवल एक NH_2 समूह के अनुनाद के द्वारा स्थायीकत होता है

(III) न्यूनतम क्षारीय क्योकि एंकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म ऐरोमेटिकता में भाग लेता है।

20. 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 as 2 K kg mol^{-1}. The figures shown below represent plots of vapour pressure (V.P.) versus temperature (T). [molecular weight of ethanol is 46 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 पानी मे डालने पर विलयन का हिमांक बदल जाता है। जल का हिमांक अवनमन स्थिरांक (freezing point depression constant) 2 K kg mol^{-1} लें। नीचे दिखाए चित्र वाष्प दाब (V.P.) को तापमान (T) के विरूद्ध आलेखों को निरूपित करते हैं। निम्नलिखित में से विकल्प जो हिमांक में बदलाव को निरूपित करता हैं, है (एथेनॉल का आणविक भार 46 g mol^{-1})



Ans. **(A)**

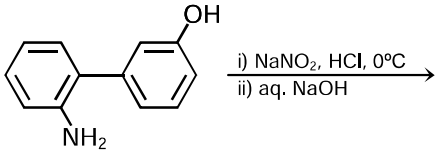
Sol. As T increase, V.P. increases. So C & D options get rejected.
T में वद्धि के साथ V.P. में भी वद्धि होती है। इस प्रकार C तथा D विकल्प निरस्त हो जाते है।

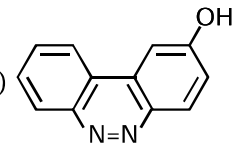
$\Delta T_f = K_f \times m$

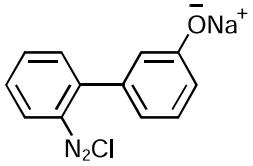
$273 - T'_f = 2 \times \frac{34.5/46}{0.5}$

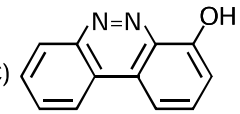
$\therefore \quad T'_f = 270\ K$

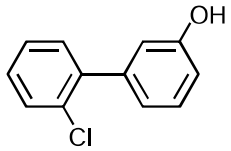
21. The major product of the following reaction is
निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है–



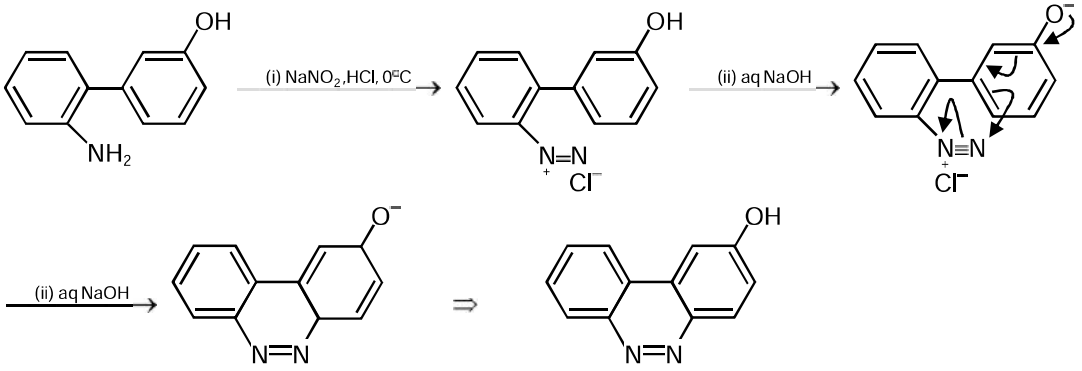
(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Ans. **(A)**

Sol. 

22. For the following cell,

$$Zn(s) \mid ZnSO_4(aq) \parallel CuSO_4\ (aq) \mid Cu(s)$$

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

[F is Faraday constant ; R is gas constant ; T is temperature; E^o(cell) = 1.1 V]

निम्नलिखित सैल के लिए,

$$Zn(s) \mid ZnSO_4(aq) \parallel CuSO_4\ (aq) \mid Cu(s)$$

जब Zn^{2+} की सांद्रता Cu^{2+} की सान्द्रता से 10 गुना है तो ΔG (J mol^{-1} में) के लिए व्यंजक (expression) हैं

[F फैराडे नियतांक है ; R गैस नियतांक है ; T तापमान है; और सैल के E^o का मान = 1.1 V है]

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

Ans. **(C)**

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

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

$= 2.303\ RT - 2.2\ F$

23. The order of the oxidation state of the phosphorus atom in H_3PO_2, H_3PO_4, H_3PO_3, and $H_4P_2O_6$ is
H_3PO_2, H_3PO_4, H_3PO_3, और $H_4P_2O_6$ में फोस्फोरस परमाणु की आक्सीकरण अवस्था का क्रम है।

(A) $H_3PO_4 > H_3PO_2 > H_3PO_3 > H_4P_2O_6$ (B) $H_3PO_4 > H_4P_2O_6 > H_3PO_3 > H_3PO_2$

(C) $H_3PO_2 > H_3PO_3 > H_4P_2O_6 > H_3PO_4$ (D) $H_3PO_3 > H_3PO_2 > H_3PO_4 > H_4P_2O_6$

Ans. **(B)**

Sol. Correct order सही क्रम : $\underset{(+5)}{H_3PO_4} > \underset{(+4)}{H_4P_2O_6} > \underset{(+3)}{H_3PO_3} > \underset{(+1)}{H_3PO_2}$

24. The standard state Gibbs free energies of formation of C(graphite) and C(diamond) at T = 298 K are

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

$\Delta_f G^\circ$[C(diamond)] = 2.9 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 [C(graphite)] to diamond [C(diamond)] reduces its volume by 2×10^{-6} m^3 mol^{-1}. If C(graphite) is converted to C(diamond) isothermally at T = 298 K, the pressure at which C(graphite) is in equilibrium with C(diamond), is

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

C(ग्रेफाइट, graphite) C(हीरा, diamond) बनने की T = 298 K पर मानक अवस्था गिब की मुक्त ऊर्जायें (standard state Gibbs free energies of formation at T = 298 K)

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

$\Delta_f G^\circ$[C(हीरा, diamond)] = 2.9 kJ mol^{-1} हैं।

मानक अवस्था का मतलब है कि दिये गये तापमान पर दाब 1 bar होना चाहिए और पदार्थ शुद्ध होना चाहिए। C (ग्रेफाइट) का C (हीरा) में परिवर्तन इसके आयतन को 2×10^{-6} m^3 mol^{-1} घटाता है। यदि C (ग्रेफाइट) का C(हीरा) में समतापी परिवर्तन किया जाय तो वह दाब जिस पर C (ग्रेफाइट), C (हीरा) के साथ साम्यावस्था में है, है

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

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

Ans. **(C)**

Sol. $dG = VdP - SdT$

At 298 K, $SdT = 0$

$\therefore dG = VdP$

$\int_1^P dG = \int_1^P VdP$ $\therefore G - G^\circ = V(P-1)$ [$\because$ Solids involved $\therefore$ V almost constant]

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

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

$\therefore P = 14501$ bar

हल : $dG = VdP - SdT$

298 K पर, $SdT = 0$

$\therefore dG = VdP$

$\int_1^P dG = \int_1^P VdP$ $\therefore G - G^\circ = V(P-1)$ [$\because$ठोस निहित है इसलिए V लगभग नियत रहता है।]

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

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

$\therefore P = 14501$ bar

25. Which of the following combination will produce H_2 gas ?

(A) Fe metal and conc. HNO_3

(B) Cu metal and conc. HNO_3

(C) Au metal and NaCN(aq) in the presence of air

(D) Zn metal and NaOH(aq)

निम्नलिखित में से कौन सा संयोजन H_2 गैस उत्पादित करेगा?

(A) Fe धातु एवं सान्द्र HNO_3

(B) Cu धातु एवं सान्द्र HNO_3

(C) Au धातु एवं NaCN वायु की उपस्थिति में (जलीय)

(D) Zn धातु एवं NaOH(जलीय)

Ans. **(D)**

Sol. Fe + conc. $HNO_3 \longrightarrow$ Passivity

Cu + conc. $HNO_3 \longrightarrow NO_2$

Au + NaCN + $O_2 \longrightarrow [Au(CN)_2]^-$

Zn + NaOH $\longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$

हल : Fe + सान्द्र $HNO_3 \longrightarrow$ निष्क्रियता

Cu + सान्द्र $HNO_3 \longrightarrow NO_2$

Au + NaCN + $O_2 \longrightarrow [Au(CN)_2]^-$

Zn + NaOH $\longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$

SECTION – 2 : (Maximum Marks : 28)

- This section contains **SEVEN** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is(are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

Full Marks	:	+4	If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is(are) darkened.
Partial Marks	:	+1	For darkening a bubble corresponding **to each correct option,** provided NO incorrect option is darkened.
Zero Marks	:	0	If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks	:	–2	In all other cases.

- For example, if (A), (C) and (D) are all the correct options for a question, darkening all these three will get +4 marks; darkening only (A) and (D) will get +2 marks and darkening (A) and (B) will get –2 marks, as a wrong option is also darkened.

26. 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 endothermic reaction increases because unfavourable change in entropy of the surroundings decreases

(B) With increase in temperature, the value of K for exothermic reaction decreases because favourable change in entropy of the surroundings decreases

(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 exothermic reaction decreases because the entropy change of the system is positive

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

(A) तापमान बढ़ने के साथ, ऊष्माशोषी (Endothermic) अभिक्रिया के साम्यावस्था स्थिरांक K का मान बढ़ता है क्योंकि परिवेश की प्रतिकूल एंट्रोपी में बदलाव घटता है

(B) तापमान बढ़ने के साथ, ऊष्माक्षेपी (Exothermic) अभिक्रिया के साम्यावस्था स्थिरांक K का मान घटता है क्योंकि परिवेश की अनुकूल एंट्रोपी में बदलाव घटता है

(C) तापमान बढ़ने के साथ, ऊष्माशोषी (Endothermic) अभिक्रिया के साम्यावस्था स्थिरांक K का मान बढ़ता है क्योंकि निकाय की एंट्रोपी में बदलाव ऋणात्मक है

(D) तापमान बढ़ने के साथ, ऊष्माक्षेपी (Exothermic) अभिक्रिया के साम्यावस्था स्थिरांक K का मान घटता है क्योंकि निकाय की एंट्रोपी में बदलाव धनात्मक है

Ans. **(AB)**

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

For endothermic, if $T_{surr.}$ increases, ΔS_{surr} will increases.

For exothermic, if $T_{surr.}$ increases, $\Delta S_{surr.}$ will decreases.

हल : $\Delta S_{\text{परिवेश}} = \frac{-\Delta H}{T_{\text{परिवेश}}}$

ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिए, यदि $T_{\text{परिवेश}}$ वद्धि होती है, तब $\Delta S_{\text{परिवेश}}$ में वद्धि होगी।

ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिए, यदि $T_{\text{परिवेश}}$ वद्धि होती है, तब $\Delta S_{\text{परिवेश}}$ में कमी होगी।

27. 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) Experimentally determined value of frequency factor is higher than that predicted by Arrhenius equation.

(C) The value of frequency factor predicted by Arrhenius equation is higher than that determined experimentally.

(D) Since P = 4.5, the reaction will not proceed unless an effective catalyst is used.

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 घटक के मान से अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा (activation energy) अप्रभावित रहती है।

(B) आवत्ति घटक (frequency factor) का प्रायोगिक मान आरीनियस समीकरण द्वारा अनुमानित मान से ज्यादा है।

(C) आरीनियस समीकरण द्वारा अनुमानित मान आवत्ति घटक (frequency factor) के प्रायोगिक मान से ज्यादा है।

(D) क्योंकि P = 4.5 है, जब तक प्रभावी उत्प्रेरक का उपयोग ना किया जाए, अभिक्रिया आगे नहीं बढ़ेगी।

Ans. **(AB)**

Sol. (A) E_a is independent of steric factor

(B) $P = \frac{K_{actual}}{K_{theoretical}}$

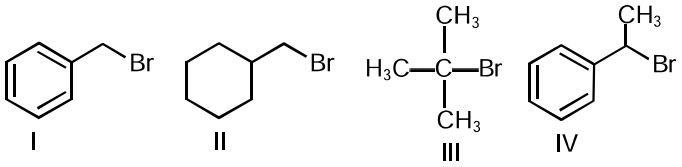
So, $A_{actual} > A_{theoretical}$

हल : (A) E_a त्रिविम विन्यासी घटक से स्वतंत्र है।

(B) $P = \frac{K_{\text{प्रायोगिक}}}{K_{\text{सैद्धान्तिक}}}$

अत : $A_{\text{प्रायोगिक}} > A_{\text{सैद्धान्तिक}}$

28. For the following compounds, the correct statement(s) with respect to nucleophilic substitution reaction is (are)



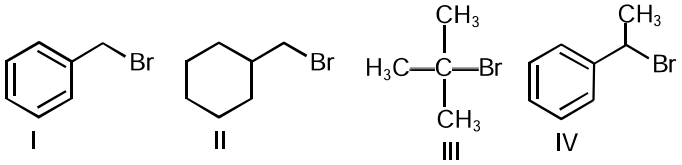
(A) Compound **IV** undergoes inversion of configuration

(B) The order of reactivity for **I**, **III** and **IV** is : **IV > I >III**

(C) **I** and **III** follow S_N1 mechanism

(D) **I** and **II** follow S_N2 mechanism

नुक्लिओफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं (nucleophilic substitution reactions) के सन्दर्भ में निम्नलिखित यौगिकों के लिए सही कथन है (हैं)



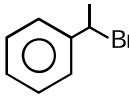
(A) यौगिक **IV** के विन्यास (configuration) का प्रतीपन (inversion) होता है।

(B) **I**, **III** और **IV** के लिए अभिक्रियाशिलता का क्रम है : **IV > I >III**

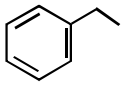
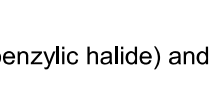
(C) **I** और **III** S_N1 क्रियाविधि का अनुसरण करते हैं

(D) **I** और **II** S_N2 क्रियाविधि का अनुसरण करते हैं

Ans. **(ACD)**

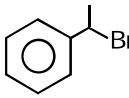
Sol. (A) Compound 

,2° Benzylic may follow both path S_N1 and S_N2.

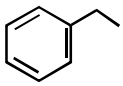
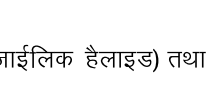
(C) I is 
Br (1° benzylic halide) and 

(3° alkyl halide). Follow S_N1.

(D) I and II follow S_N2 also, as both are 1° halide.

हल : (A) यौगिक 

,2° बेन्जाईलिक S_N1 तथा S_N2 क्रियाविधि का अनुसरण करता है।

(C) I, 
Br (1° बेन्जाईलिक हैलाइड) तथा 

(3° एल्किल हैलाइड) S_N1 क्रियाविधि प्रदर्शित करता है।

(D) I तथा II दोनो जो कि 1° हैलाइड S_N2 क्रियाविधि प्रदर्शित करता है।

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

(A) $Al(CH_3)_3$ has the three-centre two-electron bonds in its dimeric structure.

(B) The Lewis acidity of BCl_3 is greater than that of $AlCl_3$

(C) $AlCl_3$ has the three-centre two-electron bonds in its dimeric structure.

(D) BH_3 has the three-centre two-electron bonds in its dimeric structure.

निम्नलिखित में से सही कथन है (हैं)

(A) $Al(CH_3)_3$ की द्वितीय संरचना (dimeric structure) में त्रिकेद्र–दो इलेक्ट्रॉन आबंध है।

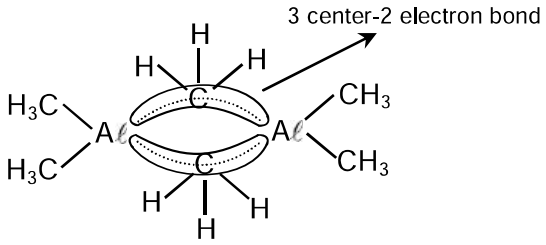
(B) BCl_3 की लुईस अम्लता $AlCl_3$ से अधिक है।

(C) $AlCl_3$ की द्वितीय संरचना (dimeric structure) में त्रिकेद्र–दो इलेक्ट्रॉन आबंध है।

(D) BH_3 की द्वितीय संरचना में (dimeric structure) त्रिकेंद्र–दो इलेक्ट्रॉन आबंध है।

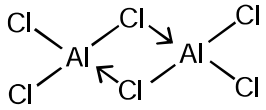
Ans. **(ABD)**

Sol. Structure of $Al_2(CH_3)_6$

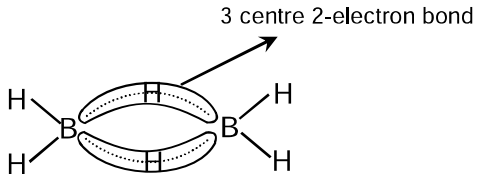


⇒ BCl_3 is stronger lewis acid due to small size of boron.

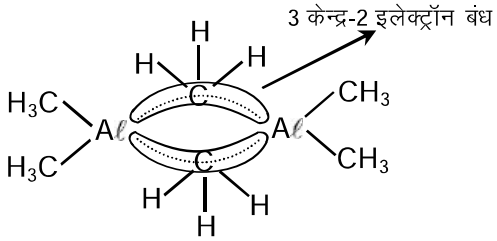
⇒ Structure of Al_2Cl_6



⇒ Structure of B_2H_6

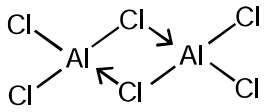


हलः $Al_2(CH_3)_6$ की संरचना :

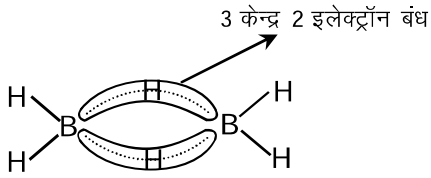


⇒ बोरॉन के छोटे आकार के कारण BCl_3 प्रबल लुईस अम्ल है

$\Rightarrow Al_2Cl_6$ की संरचना :



$\Rightarrow B_2H_6$ की संरचना :



30. The option(s) with only amphoteric oxides is(are)

केवल उभयधर्मी (amphoteric) आक्साइडों वाला (वाले) विकल्प है (हैं)

(A) NO, B_2O_3, PbO, SnO_2 (B) Cr_2O_3,CrO, SnO, PbO

(C) Cr_2O_3, BeO, SnO,SnO_2 (D) ZnO, Al_2O_3, PbO,PbO_2

Ans. **(CD)**

Sol. NO $\Rightarrow$ Neutral

$B_2O_3 \Rightarrow$ Acidic

CrO $\Rightarrow$ Basic

All other oxides are amphoteric

हल : NO $\Rightarrow$ उदासीन

$B_2O_3 \Rightarrow$ अम्लीय

CrO $\Rightarrow$ क्षारीय

अन्य सभी ऑक्साइड उभयधर्मी है।

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

(A) 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 of same amount of activated charcoal at a given temperature.

(B) Cloud is an emulsion type of colloid in which liquid is dispersed phase and gas is dispersion medium.

(C) Adsorption is accompanied by decrease in enthalpy and decrease in entropy of the system.

(D) Brownian motion of colloidal particles does not depend on the size of the particles but depends on viscosity of the solution.

पष्ठ गुणों के बारे में सही कथन है (हैं)

(A) एथेन और नाइट्रोजन के क्रांतिक तापमान (critical temperatures) क्रमशः 563 K और 126 K हैं। एक दिये गये तापमान पर सक्रियत चारकोल की समान मात्रा पर एथेन का अवशोषण नाइट्रोजन की अपेक्षा अधिक होगा

(B) बादल एक इमल्शन प्रकार का कोलाइड है जिसमें द्रव परिक्षिप्त प्रावस्था (dispersed phase) है और गैस परिक्षेपण माध्यम (dispersion medium) है।

(C) अधिशोषण (Adsorption), निकाय की एन्ट्रापी घटने और एन्थेल्पी घटने के साथ होता है।

(D) कोलाईडी कणों की ब्राऊनी गति कणों के साइज पर निर्भर नहीं होती है। 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 arosol, imulsions are liquid-liquid colloidal system.

$\Rightarrow$ For adsorption $\Delta H \Rightarrow$negative : $\Delta S \Rightarrow$ negative

$\Rightarrow$ Brownian movement of colloidal particals depends on size of particles.

हल : $\Rightarrow$ उच्च क्रान्तिक ताप होने पर, अधिशोषण की परास भी अधिक होगी।

$\Rightarrow$ बादल एक ऐरोसॉल है, पायस एक द्रव–द्रव कोलाइडल तंत्र है।

$\Rightarrow$ अधिशोषण के लिए $\Delta H \Rightarrow$ ऋणात्मक : $\Delta S \Rightarrow$ ऋणात्मक

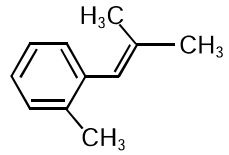
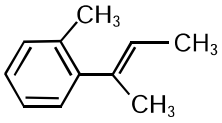
$\Rightarrow$ कोलाइड कणों की ब्राउनीयन गति कणों के आकार पर निर्भर करती है।

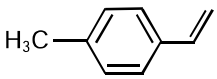
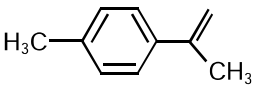
32. Compound **P** and **R** upon ozonolysis produce **Q** and **S**, respectively. The molecular formula of **Q** and **S** is C_8H_8O. **Q** undergoes Cannizzaro reaction but not haloform reaction, whereas S undergoes haloform reaction but not Cannizzaro reaction.

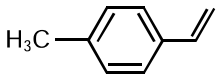
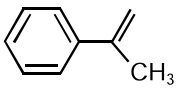
(i) $P \xrightarrow[ii)\ Zn/H_2O]{i)\ O_3/CH_2Cl_2} Q\ (C_8H_8O)$

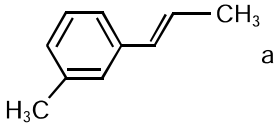
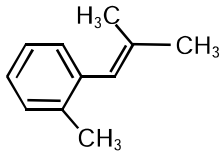
(ii) $R \xrightarrow[ii)\ Zn/H_2O]{i)\ O_3/CH_2Cl_2} S\ (C_8H_8O)$

The options(s) with suitable combination of **P** and **R**, respectively, is(are)

(A)  and 

(B)  and 

(C)  and 

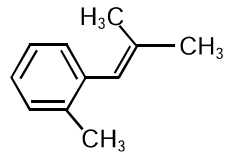
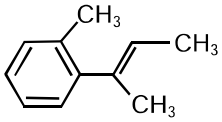
(D)  and 

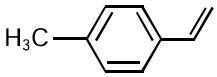
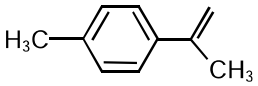
यौगिक **P** और **R** के ओजोनीकरण (ozonolysis) करने पर क्रमशः **Q** और **S**, उत्पन्न होते हैं। उत्पाद **Q** और **S** का आणविक सूत्र C_8H_8O है। **Q** की कैनिजारो अभिक्रिया (Cannizzaro reaction) होती है परन्तु हालोफोर्म अभिक्रिया (haloform reaction) नहीं होती, जबकि S की हालोफोर्म अभिक्रिया होती है परन्तु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

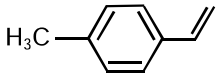
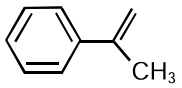
(i) $P \xrightarrow[ii)\ Zn/H_2O]{i)\ O_3/CH_2Cl_2} \underset{(C_8H_8O)}{Q}$

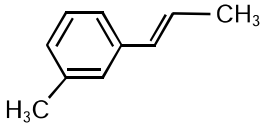
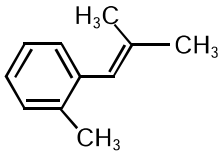
(ii) $R \xrightarrow[ii)\ Zn/H_2O]{i)\ O_3/CH_2Cl_2} \underset{(C_8H_8O)}{S}$

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

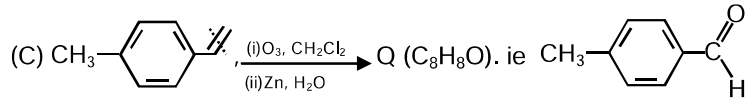
(A)  और 

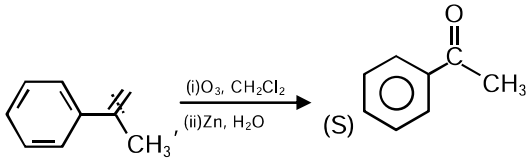
(B)  और 

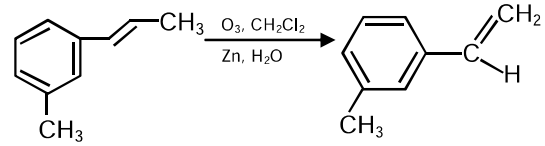
(C)  और 

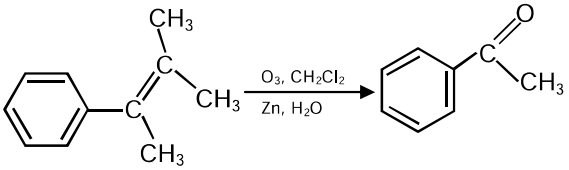
(D)  और 

Ans. **(CD)**

Sol. (C) 



(D) 



SECTION – 3 : (Maximum Marks : 12)

- This section contains **TWO** paragraphs.
- Based on each paragraph, there are **TWO** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :

  Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct answer is darkened.

  Zero Marks : 0 In all other cases.

PARAGRAPH - 1

Upon heating $KClO_3$ in the presence of catalytic amount of MnO_2, a gas **W** is formed. Excess amount of **W** reacts with white phosphorus to give **X.** The reaction of **X** with pure HNO_3 gives **Y** and **Z.**

MnO_2 की उपस्थिति में $KClO_3$ का तापन करने पर एक गैस **W** बनती है। **W** की आधिक्य मात्रा सफेद फास्फोरस के साथ अभिक्रिया करके **X** देती है। **X** की शुद्ध HNO_3 के साथ अभिक्रिया **Y** और **Z** देती है।

33. **Y** and **Z** are, respectively

(A) N_2O_4 and HPO_3 (B) N_2O_4 and H_3PO_3

(C) N_2O_3 and H_3PO_4 (D) N_2O_5 and HPO_3

Y और **Z** क्रमशः हैं

(A) N_2O_4 और HPO_3 (B) N_2O_4 और H_3PO_3

(C) N_2O_3 और H_3PO_4 (D) N_2O_5 और HPO_3

Ans. **(D)**

34. **W** and **X** are, respectively

W और **X** क्रमशः हैं

(A) O_2 और P_4O_{10} (B) O_2 और P_4O_6

(C) O_3 और P_4O_6 (D) O_3 और P_4O_{10}

Ans. **(A)**

Sol. **(33 & 34)**

$$KClO_3 \xrightarrow[MnO_2]{\Delta} KCl + \underset{(W)}{O_2}$$

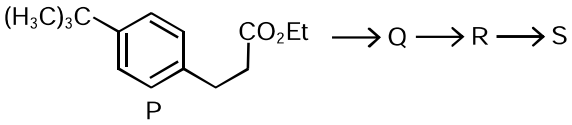
$$\underset{(white)}{P_4} + \underset{(excess)}{O_2} \longrightarrow \underset{(X)}{P_4O_{10}}$$

$$P_4O_{10} + HNO_3 \longrightarrow \underset{(Y)}{N_2O_5} + \underset{(Z)}{HPO_3}$$

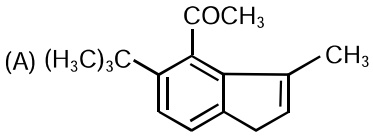
Paragraph 2

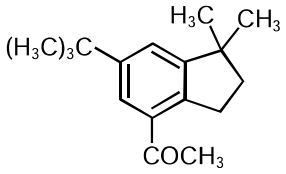
The reaction of compound **P** with CH_3MgBr(excess) in $(C_2H_5)_2O$ followed by addition of H_2O gives **Q.** The compound **Q** on treatment with H_2SO_4 at 0ºC gives **R.** The reaction of **R** with CH_3COCl in the presence of anhydrous $AlCl_3$ in CH_2Cl_2 followed by treatment with H_2O produces compound **S.** [Et in compound **P** is ethyl group]

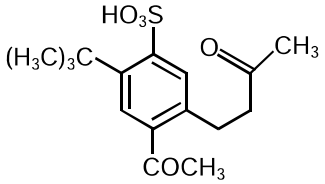
$(C_2H_5)_2O$ में यौगिक **P** की CH_3MgBr की अधिकता के साथ अभिक्रिया के उपरान्त जल डालने पर **Q** मिलता है। यौगिक **Q** H_2SO_4 के साथ 0ºC पर विवेचन करने पर **R** देता है। CH_2Cl_2 में **R** की निर्जलीय $AlCl_3$ की उपस्थिति में CH_3COCl के साथ अभिक्रिया के उपरान्त जल डालने पर यौगिक **S** उत्पन्न होता है। [यौगिक **P** में Et एथिल ग्रुप है।]

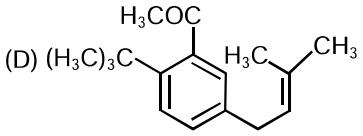


35. The product **S** is
उत्पाद **S** है।

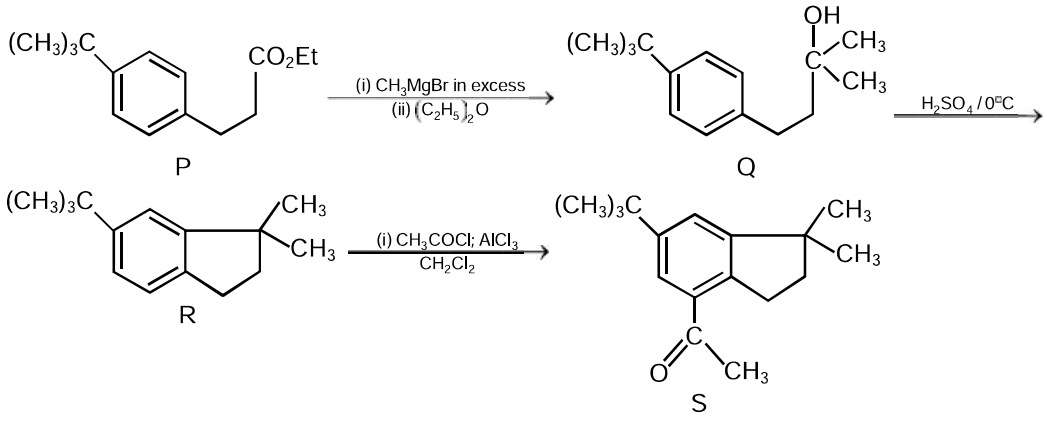
(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Ans. (B)

Sol. 

36. The reactions, **Q** to **R** and **R** to **S**, are

(A) Aromatic sulfonation and Friedel-Crafts acylation

(B) Friedel-Crafts alkylation and Friedel-Crafts acylation

(C) Friedel-Crafts alkylation, dehydration and Friedel-Crafts acylation

(D) Dehydration and Friedel-Crafts acylation

Q से **R** और **R** से **S** अभिक्रियाएँ हैं

(A) ऐरोमेटिक सल्फोनैसन और फ्रीडल–क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts acylation)

(B) फ्रीडल–क्राफ्ट एल्किलीकरण (Friedel-Crafts alkylation) और फ्रीडल–क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts acylation)

(C) फ्रीडल–क्राफ्ट एल्किलीकरण (Friedel-Crafts alkylation), निर्जलीकरण और फ्रीडल–क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts acylation)

(D) निर्जलीकरण और फ्रीडल–क्राफ्ट ऐसिलिकरण (Friedel-Crafts acylation)

Ans. **(B)**

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

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

हल : प्रक्रम Q $\longrightarrow$ R अभिक्रिया में एल्कलीकरण है।

प्रक्रम R $\longrightarrow$ S अभिक्रिया में ऐसिलीकरण होती है।