Exercise-1

Marked questions are recommended for Revision.
चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

PART - I : SUBJECTIVE QUESTIONS

भाग - I : विषयात्मक प्रश्न (SUBJECTIVE QUESTIONS)

Section (A) : Electrophile, Nucleophile, Nucleophilicity, Leaving group ability & Solvent.
खण्ड (A) : इलेक्ट्रॉनस्नेही, नाभिकस्नेही, नाभिकस्नेहिता, मुक्त होने वाले समूह की सामर्थ्य तथा विलायक

A-1. Which of the followings are electrophile ?
निम्न में से कौनसे इलेक्ट्रॉनस्नेही हैं ?

(a) CN^- (b) H^+ (c) Br^+ (d) $AlCl_3$
(e) BH_3 (f) $CH_3 - \overset{\oplus}{C} = O$ (g) NH_3 (h) $\overset{\oplus}{N}O_2$

Ans. b, c, d, e, f, h
Sol. CN^- and NH_3 are nucleophile
CN^- तथा NH_3 नाभिकस्नेही है।

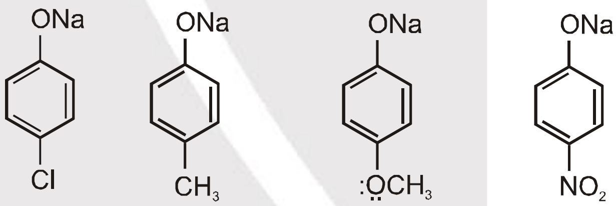
A-2. Which of the followings are nucleophile ?
निम्न में से कौनसे नाभिकस्नेही हैं ?

(a) HS^- (b) BF_3 (c) C_2H_5–OH (d) $(CH_3)_3\ddot{N}$ (e) $:CH_2$

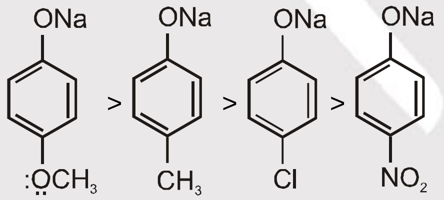
Ans. a, c, d
Sol. BF_3 and $:CH_2$ can not act as nucleophiles because they are eletrophiles.
BF_3 व $:CH_2$ नाभिकस्नेही की तरह कार्य नहीं करते क्योंकि यह इलेक्ट्रॉन स्नेही हैं।

A-3. Arrange the given species in decreasing order of their nucleophilicity :
दी गई प्रजातियों को नाभिकस्नेहीता के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिये :

(a) H_2O $Cl^{\ominus}$ $Br^{\ominus}$ $I^{\ominus}$ (b)



Ans. (a) $I^{\ominus} > Br^{\ominus} > Cl^{\ominus} > H_2O$ (b)



Sol. (a) Nucleophilicity $\propto$ Size
नाभिकस्नेहिता $\propto$ आकार
(b) +I and +M group increases nucleophilicity.
+I और +M समूह नाभिकस्नेहिता बढ़ाते हैं।

A-4. Define ambident nucleophile with an example:
उभयदंती नाभिक स्नेही को एक उदाहरण के साथ परिभाषित करें।

Ans. **Ambident nucleophile :** The species which have more than one nucleophilic site for reaction are called ambident nucleophiles.
For example, cyanide ion :

$$:\bar{C} \equiv N: \rightleftharpoons :C = N:^-$$

$CH_3Br + AgCN \longrightarrow CH_3NC + AgBr$
$CH_3Br + KCN \longrightarrow CH_3CN + KBr$

Ans. **उभयदंती नभिक स्नेही :** ऐसी प्रजातियाँ जिनमें अभिक्रिया के लिये एक से अधिक नाभिकस्नेही स्थिति हो उभयदंती नाभिकस्नेही (ambident nucleophiles) कहलाते है।

उदाहरण के लिये – सायनाइड आयन

$:\bar{C}\equiv N: \rightleftharpoons :C=N:^{-}$

$CH_3Br + AgCN \longrightarrow CH_3NC + AgBr$

$CH_3Br + KCN \longrightarrow CH_3CN + KBr$

A-5. In nucleophilic substitution reactions the leaving ability order for the following species is (when attached to the sp^3 hybridised carbon.)

निम्नलिखित समूहों की (जब ये sp^3 संकरित कार्बन पर जुड़े हों) नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया में निष्कासन समूह योग्यता की सामर्थ्य का घटता क्रम होगा :

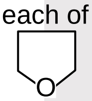
I II III IV

Ans. I > II > IV > III

Sol. Leaving group ability $\propto$ Stability of anion.

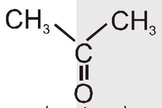
निष्कासन समूह सामर्थ्य $\propto$ ऋणायन का स्थायित्व

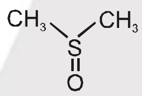
A-6. Label each of the following solvent as Protic or Aprotic

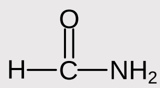
(a) 
(Tetrahydrofuran)

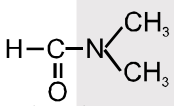
(b) Acetonitrile

(c) Acetic acid

(d) 
(acetone)

(e) 
(DMSO)

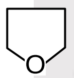
(f) 
(Formamide)

(g) 
(DMF)

(h) Cyclohexane

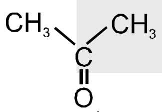
(i) Amonia

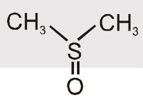
नीचे दिये गये विलायकों में से कौनसा प्रोटिक है अथवा अप्रोटिक है, बताइये ?

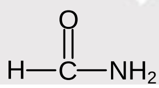
(a) 
(टेट्राहाइड्रोफ्यूरेन)

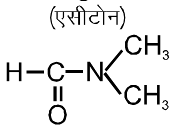
(b) एसीटोनाइट्राइल

(c) एसीटिक अम्ल

(d) 
(एसीटोन)

(e) 
(DMSO)

(f) 
(फॉर्मामाइड)

(g) 
(DMF)

(h) साइक्लोहेक्सेन

(i) अमोनिया

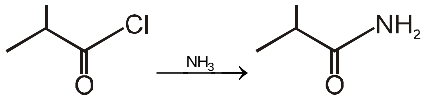
Ans. Protic solvent (c, f, i) ; Aprotic solvent (a, b, d, e, g, h)

प्रोटिक विलायक (c, f, i) ; अप्रोटिक विलायक (a, b, d, e, g, h)

Section (B) : Types of organic reactions and reactions of acidic hydrogen
खण्ड (B) : कार्बनिक अभिक्रियाओं के प्रकार तथा अम्लीय हाइड्रोजन की अभिक्रियाऐं

B-1. Which of the following reactions are substitution reaction ?
निम्न में से कौनसी अभिक्रियाऐ प्रतिस्थापन अभिक्रिया है?

(a) $CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{Ni/H_2} CH_3{-}CH_3$

(b) 

(c) $CH_3{-}I + \overset{\ominus}{O}H \longrightarrow CH_3OH + \overset{\ominus}{I}$

(d) $CH_3{-}CHO \xrightarrow[H^{\oplus}]{KCN} CH_3-\underset{CN}{\overset{H}{C}}-OH$

Ans. (b), (c)

B-2. Which of the following reaction are addition reaction ?
निम्न में से कौनसी अभिक्रिया योगात्मक अभिक्रिया हैं ?

(a) $CH_3-CHO \xrightarrow[H^{\oplus}]{KCN} CH_3-\underset{CN}{\overset{H}{C}}-OH$

(b) $CH_3{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{HCl} CH_3-\underset{Cl}{CH}-CH_3$

(c) $CH_3-\underset{Cl}{CH}-CH_2{-}CH_3 \xrightarrow{Alc.\ KOH} CH_3-CH=CH_2{-}CH_3$

(d) $CH_3-\underset{O}{\overset{}{\underset{\|}{C}}}-OH \xrightarrow{CH_3OH} CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-OCH_3$

Ans. (a), (b)

B-3. Which of the following reaction is an elimination reaction ?
निम्न में से कौनसी अभिक्रिया विलोपन अभिक्रिया है ?

(a) $CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}OH \xrightarrow{PCl_5} CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}Cl$

(b) $\underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2} \xrightarrow{Zn} CH_2=CH_2 + ZnBr_2$

(c) $CH_3-\underset{Cl}{CH}-CH_3 \xrightarrow{Alc.\ KOH} CH_3{-}CH{=}CH_2$

(d) $CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{CH_3OH} CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-OCH_3$

Ans. (b), (c)

B-4. An organic compound which have molecular formula $C_4H_4O_3$, gives 3 moles of gas on treatment with methyl magnesium bromide. Give structure of the compound.
एक कार्बनिक यौगिक जिसका अणुसूत्र $C_4H_4O_3$ है, मेथिल मेग्नीशियम ब्रोमाइड के साथ 3 मोल गैस देता है, उस यौगिक का संरचना सूत्र लिखिए।

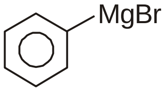
Ans. $HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-C\equiv CH$

Sol. $HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-C\equiv CH \xrightarrow{3CH_3MgX} 3CH_4 + BrMgO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\overset{OMgBr}{C}}-C\equiv C-MgBr$

B-5. Predict the product of the following reactions

(a) Methylmagnesium iodide + $D_2O \longrightarrow$?

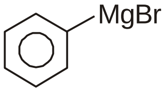
(b) Isobutylmagnesium iodide + Phenylacetylene $\longrightarrow$?

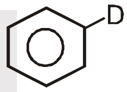
(c)  + $DOCH_3 \longrightarrow$

निम्न अभिक्रियाओं में उत्पाद होंगे :

(a) मेथिलमेग्नीशियम आयोडाइड + $D_2O \longrightarrow$?

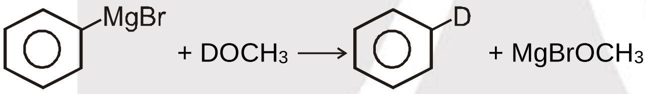
(b) आइसोब्यूटिलमेग्नीशियम आयोडाइड + फेनिलएसीटिलीन $\longrightarrow$?

(c)  + $DOCH_3 \longrightarrow$

Ans. (a) CH_3-D + Mg(OD)(I)   (b) $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$ + Mg(I)($C\equiv C-Ph$)   (c) 

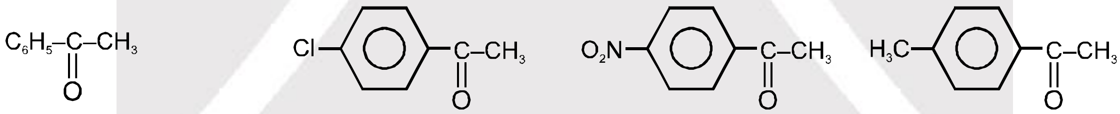
Sol. (a) $CH_3MgI + D_2O \longrightarrow CH_3-D$ + Mg(OD)(I)

(b) $(CH_3)_2CH-CH_2MgI + Ph-C\equiv CH \longrightarrow CH_3-CH(CH_3)-CH_3$ + Mg(I)($C\equiv C-Ph$)

(c) 

Section (C) : Nucleophilic addition reactions of carbonyl compounds
खण्ड (C) : कार्बोनिल यौगिको की नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया

C-1. Arrange the following compounds in decreasing order of reactivity for Nucleophilic addition reaction :
नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया के प्रतीक्रियाशीलता लिए नीचे दिये गये यौगिकों को घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।



(I) (II) (III) (IV)

Ans. III > II > I > IV

Sol. –I and –M group increase electrophilicity on carbonyl group so rate of addition reaction increase and also increases equilibrium constant.

Sol. –I और –M समूह >C=O समूह पर इलैक्ट्रॉनस्नेहिता बढ़ाते है अतः नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया की दर बढ़ जाती है।

C-2. Cyclohexanone forms cyanohydrin in good yield but 2,2,6-trimethylcyclohexanone does not. Explain why ?
साइक्लोहेक्सेनॉन से सायनोहाइड्रिन की अच्छी लब्धि प्राप्त होती है जबकि 2,2,6-ट्राइमेथिल साइक्लोहेक्सेनॉन से नहीं, समझाइए क्यों ?

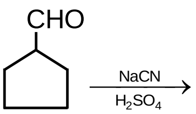
Ans. Cyanohydrin is formed by nucleophilic attack on carbonyl group (C=O), 2, 2, 6-trimethylcyclohexanone has more steric crowding due to three methyl groups.

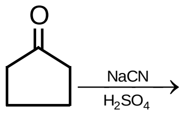
Ans. सायनोहाइड्रिन का निर्माण कार्बोनिल समूह (C=O) पर नाभिक स्नेही के आक्रमण द्वारा होता है, 2, 2, 6-ट्राइमेथिल साइक्लोहेक्सेनॉन में तीन मेथिल समूह के कारण त्रिविम बाधा अधिक होती हैं।

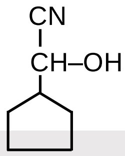
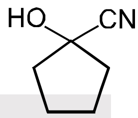
C-3. Complete the following reactions.
निम्न अभिक्रियाओ को पूर्ण कीजिए।

(a) $Ph{-}\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}{-}CH_3 \xrightarrow[HCl]{NaCN}$

(b) $CH_3{-}CH_2{-}CHO \xrightarrow[2.\ H_2O]{1.\ PhMgBr}$

(c) 

(d) 

Ans. (a) $Ph{-}\underset{CN}{\overset{OH}{C}}{-}CH_3$ (b) $CH_3{-}CH_2{-}\underset{OH}{CH}{-}Ph$ (c)  (d) 

C-4. Bring about the following conversions
(i) Acetone to 2-Methylpropan -2-ol. (ii) Ethyl magnesium chloride to propan-1-ol.
निम्न रूपान्तरण को समझाइए :
(i) एसीटोन से 2-मेथिलप्रोपेन-2-ऑल (ii) एथिल मैग्निशियम क्लोराइड से प्रोपेन-1-ऑल

Sol. (i) $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + CH_3-MgBr \longrightarrow \left[CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OMgBr\right] \xrightarrow{H_2O} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OH + Mg(OH)Br$

2-Methyl-2-propanol

(ii) $CH_3-CH_2-MgCl + H-\overset{O}{C}-H \longrightarrow \left[CH_3CH_2-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OMgCl\right] \xrightarrow{H_2O} CH_3CH_2CH_2OH + Mg(Cl)OH$

C-5. What is the product of each reaction when acetophenone treated with
(a) $LiAlD_4$ followed by H_2O (b) $LiAlH_4$ followed by D_2O
(c) $NaBD_4$ followed by EtOH (d) $NaBD_4$ followed by EtOD
एसीटोफीनॉन की क्रिया निम्न से पृथक–पृथक कराने पर बनने वाला उत्पाद क्या होगा
(a) $LiAlD_4$ तत्पश्चात H_2O के साथ (b) $LiAlH_4$ तत्पश्चात D_2O के साथ
(c) $NaBD_4$ तत्पश्चात H_2O के साथ (d) $NaBD_4$ तत्पश्चात EtOD

Sol. (a) $Ph-\underset{OH}{\overset{D}{C}}-CH_3$ (b) $Ph-\underset{OD}{\overset{H}{C}}-CH_3$ (c) $Ph-\underset{OH}{\overset{D}{C}}-CH_3$ (d) $Ph-\underset{OD}{\overset{D}{C}}-CH_3$

Section (D) : Bimolecular nucleophilic substitution reaction with tetrahedral intermediate (S_N2Th)
खण्ड (D) : चतुष्फलकीय मध्यवर्ती द्वारा द्विअणुक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया (S_N2 Th)

D-1. How many reactions given below are proceed through S_N2Th mechanism ?
नीचे दी गई अभिक्रियाओं में से कितनी S_N2Th क्रियाविधि से सम्पन्न होगी।

(a) $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-Cl + NaOH \longrightarrow$ (b) $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + NaI \longrightarrow$

(c) $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH + C_2H_5ONa \longrightarrow$ (d) $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5 + NaNH_2 \longrightarrow$

Ans. 2 (a, d)

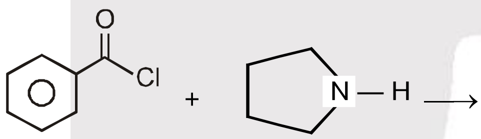
Sol. An S_N2Th reaction is feasible when nucleophile is more basic than the leaving group or it has comparable basicity with respect to nucleophile.
जब नाभिक स्नेही, निष्कासित समूह से अधिक क्षारीय होगा अथवा लगभग समान क्षारीय हो तब S_N2Th अभिक्रिया सम्भव होती है।

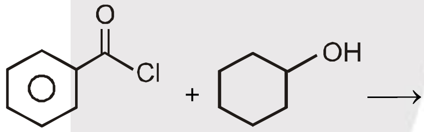
D-2. What will be the major products of the following reactions ?
निम्न अभिक्रियाऐं का मुख्य उत्पाद क्या होगा ?

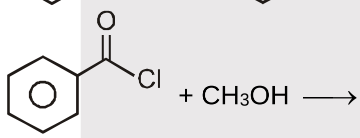
(a) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Cl + CH_3OH \longrightarrow$ (b) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OC_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+}$

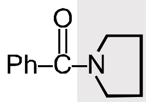
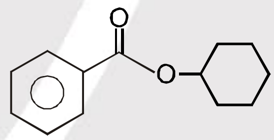
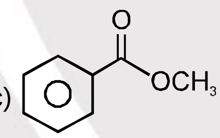
Ans. (a) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OCH_3 + HCl$ (b) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH + CH_3CH_2OH$

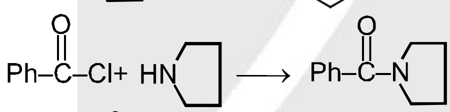
D-3. Predict the products of the following reactions :
निम्न अभिक्रियाओं के उत्पाद होगें :

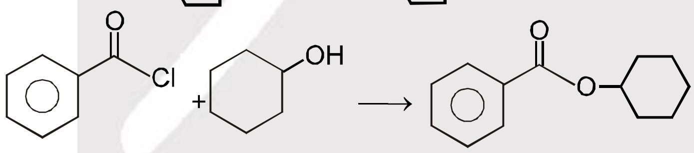
(a) 

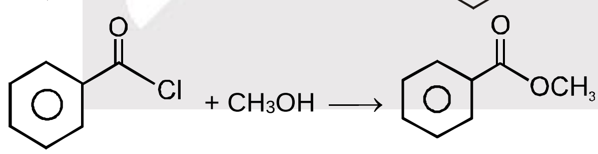
(b) 

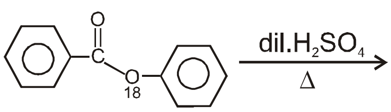
(c) 

Ans. (a)  (b)  (c) 

Sol. (a) 

(b) 

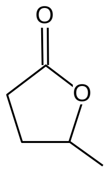
(c) 

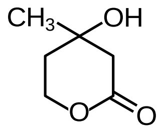
D-4.  A + B, find A and B. A तथा B ज्ञात कीजिए।

Ans. (A) = PhCOOH, (B) = $Ph\overset{18}{O}H$

Sol. $Ph-\underset{\underset{O}{||}}{C}-\underset{18}{O}-Ph \xrightarrow[\text{hydrolysis जलअपघटन}]{\text{dil. } H_2SO_4} PhCOOH + Ph\overset{18}{O}H$

D-5. Write the structure of the hydroxy acid corresponding to each of the following lactones.
निम्नलिखित प्रत्येक लेक्टोन से सम्बन्धित हाइड्रोक्सी अम्ल की संरचना लिखिए।

(a) 

(b) 

Sol. (a) $CH_3–CH(OH)–CH_2–CH_2–C(=O)–OH$ (b) $CH_2(OH)–CH_2–C(CH_3)(OH)–CH_2–COOH$

PART - II : ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE

भाग - II : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

Section (A) : Electrophile, Nucleophile, Nucleophilicity, Leaving group ability & Solvent.
खण्ड (A) : इलेक्ट्रॉनस्नेही, नाभिकस्नेही, नाभिकस्नेहिता, मुक्त होने वाले समूह की सामर्थ्य तथा विलायक

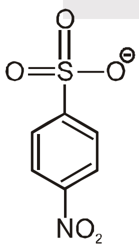
A-1. Which of the following is an electrophilic reagent?
(A) H_2O (B) $OH^–$ (C*) NO_2^+ (D) None
निम्न में से कौनसा एक इलेक्ट्रॉनस्नेही अभिकर्मक है ?
(A) H_2O (B) $OH^–$ (C*) NO_2^+ (D) कोई नहीं

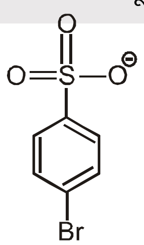
A-2. Which of the following is not a nucleophile ?
निम्न में से कौनसा नाभिकस्नेही नही है ?
(A*) $AlCl_3$ (B) $(CH_3)_2NH$ (C) C_2H_5OH (D) H_2O
Sol. $AlCl_3$ is electron deficient species thus it is a Lewis acid.
Sol. $AlCl_3$ इलेक्ट्रॉन न्यून प्रजाति है अर्थात् यह लुईस अम्ल है।

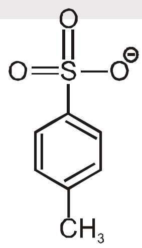
A-3. Which one of the following has maximum nucleophilicity ?
निम्न में कौनसा सर्वाधिक नाभिकस्नेहिता रखता है ?
(A*) $CH_3S^{\ominus}$ (B) $C_6H_5–\overset{\ominus}{O}$ (C) Et_3N (D) $F^{\ominus}$
Sol. Nucleophilicity size $\propto$ (in a group).
नाभिकस्नेहिता $\propto$ आकार (वर्ग में)

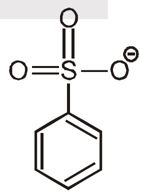
A-4. Out of the followings best leaving group is :
निम्न में से सबसे अच्छा निष्कासन समूह है :
(A) $F^–$ (B) $Cl^–$ (C) $Br^–$ (D*) $I^–$

A-5. The best leaving group is :
निम्न में से कौनसा सबसे अच्छा निष्कासन समूह है :

(A*) 

(B) 

(C) 

(D) 

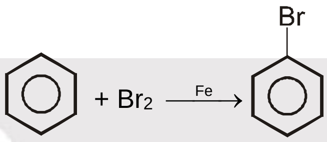
A-6. Which of the following is protic solvent ?
(A) Acetone (B*) Ethanol (C) DMF (D) Ether
निम्न में से कौनसा प्रोटिक (protic) विलायक है ?
(A) एसीटोन (B*) एथेनॉल (C) DMF (D) ईथर

A-7. Which of the following is aprotic solvent ?
निम्न में से कौनसा अप्रोटिक (aprotic) विलायक है ?
(A*) DMSO (B) NH_3 (C) H_2O (D) CH_3COOH

Section (B) : Types of organic reactions and reactions of acidic hydrogen
खण्ड (B) : कार्बनिक अभिक्रियाओं के प्रकार तथा अम्लीय हाइड्रोजन की अभिक्रियाऐं

B-1. Which of the following reaction is an example of elimination reaction :
निम्न में से कौनसी अभिक्रिया विलोपन अभिक्रिया का उदाहरण है :

(A) $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{H_2O} CH_3-CH(OH)-CH_3$ (B) $CH_3-CH_2-Br \xrightarrow{NaOH} CH_3-CH_2-OH$

(C*) $CH_3-CH(Br)-CH_3 \xrightarrow{Alc.\ KOH} CH_3-CH=CH_2$ (D) 

B-2. The following reaction is an example of :
$RCOOH + PCl_5 \longrightarrow RCOCl$
(A) Acid-base reaction (B*) Substitution reaction
(C) Addition reaction (D) Elimination reaction
दि गयी अभिक्रिया उदाहरण है :
$RCOOH + PCl_5 \longrightarrow RCOCl$
(A) अम्ल–क्षार अभिक्रिया (B*) प्रतिस्थापन अभिक्रिया (C) योगात्मक अभिक्रिया (D) विलोपन अभिक्रिया

B-3. The following reaction is an example of $CH_3-C(CH_3)=CH_2 \xrightarrow[H^{\oplus}]{H_2O} CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_3$
(A) Acid-base reaction (B) Substitution reaction
(C*) Addition reaction (D) Elimination reaction
$CH_3-C(CH_3)=CH_2 \xrightarrow[H^{\oplus}]{H_2O} CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_3$ निम्न अभिक्रिया किसका उदाहरण है :
(A) अम्ल–क्षार अभिक्रिया (B) प्रतिस्थापन अभिक्रिया (C*) योगात्मक अभिक्रिया (D) विलोपन अभिक्रिया

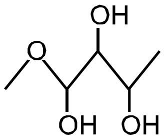
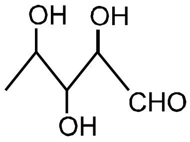
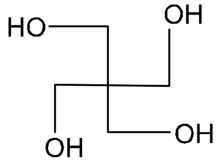
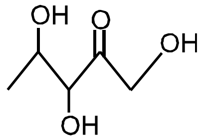
B-4. $C_6H_5COOH + CH_3MgI \longrightarrow$?
(A) $C_6H_5COOMgI$ (B) CH_4 (C*) Both A & B (D) none
(A) $C_6H_5COOMgI$ (B) CH_4 (C*) A तथा B दोना (D) कोई नहीं

Sol. (A) $C_6H_5COOH + CH_3MgI \longrightarrow CH_4 + C_6H_5COOMgI$

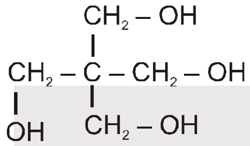
B-5. $(CH_3)_3CMgCl$ on reaction with D_2O produces :
$(CH_3)_3CMgCl$, D_2O के साथ अभिक्रिया करके उत्पाद बनाता है :
(A*) $(CH_3)_3$ CD (B) $(CH_3)_3$ COD (C) $(CD_3)_3$ CD (D) $(CD_3)_3$ COD

Sol. $(CH_3)_3$ CMgCl + $D_2O \longrightarrow (CH_3)_3CD$

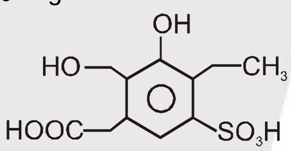
B-6. A compound X ($C_5H_{12}O_4$) upon treatment with CH_3MgX gives 4 mole of methane. Identify the structure of (X).
यौगिक X ($C_5H_{12}O_4$), CH_3MgX के साथ अभिक्रिया करने पर चार मोल मेथेन देता है। X की संरचना पहचानों।

(A) 
(B) 
(C*) 
(D) 

Sol. $C_5H_{12}O_4 \xrightarrow{CH_3MgBr} 4CH_4\uparrow$.
It means compound (X) contains 4 acidic hydrogen. (यौगिक (X) 4 अम्लीय हाइड्रोजन परमाणु रखता है।)



B-7. How many functional group produced CH_4 gas by the reaction of compound (I) with CH_3MgBr.
यौगिक (I) कि $CH_3–Mg–Br$ के साथ अभिक्रिया कराने पर कितने क्रियात्मक समूह CH_4 गैस देते है।



(I)

(A) 3 (B*) 4 (C) 5 (D) 6

Sol. Active hydrogen containing functional group release CH_4 gas with CH_3MgBr. (i.e. OH, COOH, SO_3H)
Sol. सक्रिय हाइड्रोजन युक्त क्रियात्मक समूह CH_3MgBr के साथ CH_4 गैस मुक्त करता है। (i.e. OH, COOH, SO_3H)

Section (C) : Nucleophilic addition reactions of carbonyl compounds
खण्ड (C) : कार्बोनिल यौगिको की नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया

C-1. The correct order of reactivity of following compounds with PhMgBr will be.
PhMgBr के साथ निम्न यौगिकों की क्रियाशीलता का सही क्रम है।

$(C_6H_5)_2CO$,	$CH_3–CH=O$,	$(CH_3)_2C=O$
(1)	(2)	(3)

(A) 1 > 2 > 3 (B*) 2 > 3 > 1 (C) 3 > 2 > 1 (D) 1 > 3 > 2

Sol As the positive charge decreases and steric hinderance increases on carbonyl group the rate of nucleophilic addition reaction decreases.
जैसे-2 कार्बोनिल समूह पर त्रिविम बाधा बढ़ती जाती है एवं आंशिक धनावेश कम होता है, तो नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया की दर कम हो जाती है।

C-2. $CH_3-CH_2-\underset{\underset{O}{||}}{C}-CH_3 \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } CH_3MgBr}$ Product is : उत्पाद है :

(A*) $CH_3-CH_2-C(CH_3)(OH)-CH_3$

(B) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2OH$

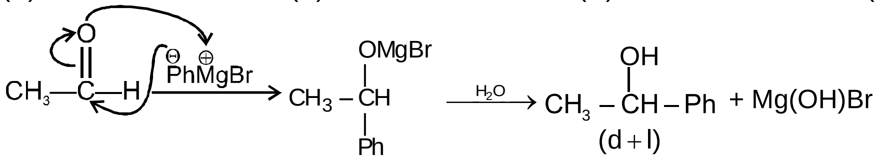
(C) $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3$

(D) $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

C-3. P $\xrightarrow{PhMgBr}$ $\xrightarrow{H_2O}$ $CH_3\text{–}\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}H\text{–}Ph$ (d+ℓ)

P can be : (यौगिक P हो सकता है :)

(A) CH_3COOH (B) $H\text{–}COOCH_3$ (C) $CH_3\text{–}COCl$ (D*) $CH_3\text{–}CH{=}O$

Sol.


C-4. Butan-2-ol is obtained by using carbonyl compound and Grignard reagent as :

निम्न में से किस अभिक्रिया में कार्बोनिल यौगिक तथा ग्रिन्यार अभिकर्मक का उपयोग करने पर ब्यूटेन-2-ऑल प्राप्त होगा:

(A*) $CH_3\text{–}CH{=}O \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O\,/\,H^{\oplus}]{\text{(i) } CH_3\text{–}CH_2\text{–}MgBr}$ (B) $CH_3\text{–}(CH_2)_2\text{–}CH{=}O \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O\,/\,H^{\oplus}]{\text{(i) } CH_3\text{–}MgBr}$

(C) $(H_3C)_2C{=}O \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O\,/\,H^{\oplus}]{\text{(i) } CH_3\text{–}MgBr}$ (D) $CH_2{=}O \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O\,/\,H^{\oplus}]{\text{(i) } CH_3\text{–}CH(CH_3)\text{–}MgBr}$

Sol. $CH_3\text{–}CH{=}O \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O\,/\,H^{\oplus}]{\text{(i) } CH_3\text{–}CH_2\text{–}MgBr} CH_3\text{–}CH(CH_2\text{–}CH_3)\text{–}OMgBr \xrightarrow{H_2O/H^+} CH_3\text{–}CH(OH)\text{–}CH_2\text{–}CH_3$

It is a nucleophilic addition of grignard reagent to carbonyl group.

कार्बोनिल समूह पर ग्रिन्यार अभिकर्मक का नाभिकस्नेही योग होता है।

C-5. HCN reacts with fastest rate with :

(A) Acetone (B*) Ethanal (C) Benzophenone (D) Acetophenone

किसके साथ HCN तीव्रतम् दर से अभिक्रिया करता है :

(A) ऐसीटोन (B*) एथेनेल (C) बेन्जोफिनॉन (D) एसिटोफिनॉन

C-6. The product of the reaction $Ph_2C{=}O \xrightarrow[H_3O^{\oplus}]{LiAlD_4}$ is

निम्न अभिक्रिया का उत्पाद है : $Ph_2C{=}O \xrightarrow[H_3O^{\oplus}]{LiAlD_4}$

(A*) $Ph_2CD(OH)$ (B) $Ph_2CH(OD)$ (C) $Ph_2CD(OD)$ (D) None (कोई नहीं)

Section (D) : Bimolecular nucleophilic substitution reaction with tetrahedral intermediate (S_N2Th)

खण्ड (D) : चतुष्फलकीय मध्यवर्ती द्वारा द्विअणुक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया (S_N2 Th)

D-1. The relative reactivity of acyl compounds towards nucleophilic substitution are in the order of :

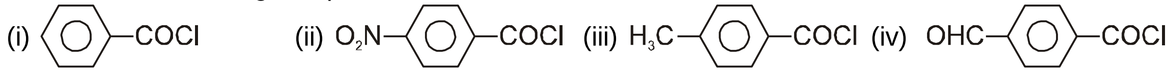
(A) Acid anhydride > Amide > Ester > Acyl chloride
(B) Acyl chloride > Ester > Acid anhydride > Amide
(C*) Acyl chloride > Acid anhydride > Ester > Amide
(D) Ester > Acyl chloride > Amide > Acid anhydride

नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन के प्रति एसिल यौगिकों की सापेक्षिक क्रियाशीलता का क्रम है :

(A) अम्ल एनहाइड्राइड > एमाइड > एस्टर > एसिल क्लोराइड
(B) एसिल क्लोराइड > एस्टर > अम्ल एनहाइड्राइड > एमाइड
(C*) एसिल क्लोराइड > अम्ल एनहाइड्राइड > एस्टर > एमाइड
(D) एस्टर > एसिल क्लोराइड > एमाइड > अम्ल एनहाइड्राइड

Sol. The reactivity towards nuecleophilic substitution reaction is
Acyl chloride > Acid anhydride > Ester > Amide
नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति क्रियाशीलता का क्रम है
एसिल क्लोराइड > अम्ल एनहाइड्राइड > एस्टर > एमाइड

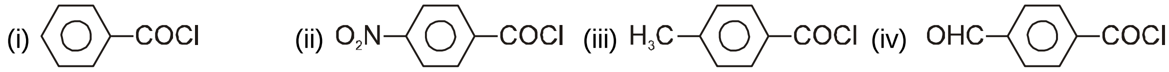
D-2. Consider the following compounds :



The correct order of reactivity towards hydrolysis is :

(A) (i) > (ii) > (iii) > (iv) (B) (iv) > (ii) > (i) > (iii) (C*) (ii) > (iv) > (i) > (iii) (D) (ii) > (iv) > (iii) > (i)

निम्न यौगिको पर विचार कीजिए :



जलअपघटन के प्रति क्रियाशीलता का सही क्रम है :

(A) (i) > (ii) > (iii) > (iv) (B) (iv) > (ii) > (i) > (iii) (C*) (ii) > (iv) > (i) > (iii) (D) (ii) > (iv) > (iii) > (i)

Sol. Decreasing order of their reactivity toward hydrolysis is :

जल अपघटन की क्रियाशीलता का क्रम है:

D-3. Which of the following method is not used for the conversion of carboxylic acid into acid halide ?

निम्न में से कौनसी अभिक्रिया कार्बोक्सिलिक अम्ल को अम्ल हैलाइड में परिवर्तित करने में प्रयुक्त नहीं होता है ?

(A) $RCOOH + SOCl_2 \longrightarrow$ (B) $RCOOH + PCl_5 \longrightarrow$

(C*) $RCOOH + Cl_2 \longrightarrow$ (D) $RCOOH + PCl_3 \longrightarrow$

Sol. $RCOOH + SOCl_2 \longrightarrow RCOCl + SO_2 + HCl$

$RCOOH + PCl_5 \longrightarrow RCOCl + POCl_3 + HCl$

$RCOOH + PCl_3 \longrightarrow RCOCl + H_3PO_3$

D-4. Predict the major product in the following reaction:

इस अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद बताओ :

$$C_6H_5CH_2CO_2CH_3 \xrightarrow[\text{2. } H^+]{\text{1. } CH_3MgBr \text{ (excess)}}$$

(A) $Ph\text{–}CH_2\text{–}C(=O)\text{–}CH_3$ (B*) $C_6H_5 – CH_2 – C(CH_3)(OH) – CH_3$ (C) $Ph\text{–}C(CH_3)(OH)\text{–}CH_2\text{–}CH_3$ (D) $Ph\text{–}C(CH_3)(OH)\text{–}CH_3$

Sol. $$C_6H_5CH_2CO_2CH_3 \xrightarrow[\text{2. } H^+]{\text{1. } CH_3MgBr \text{ (excess)}} C_6H_5 – CH_2 – C(CH_3)(OH) – CH_3$$

(Major product)
t-alcohol

PART - III : MATCH THE COLUMN

भाग - III : कॉलम को सुमेलित कीजिए (MATCH THE COLUMN)

1. Match List I (Reaction) with List II (Product) and select the correct answer using the code given below the lists :
सूची I (अभिक्रिया) को सूची II (उत्पाद) से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिये गये कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये:

	List-I		**List-II**
	सूची-I		**सूची-II**
(P)	$CH_3COCH_3 + CH_3MgBr \xrightarrow{H_2O}$	(1)	$CH_3–CH_2–CH_2–OH$
(Q)	$CH_3–C(=O)–CH_3 + NaBH_4 \xrightarrow{EtOH}$	(2)	$CH_3–CH(OH)–CH_3$
(R)	$CH_3–C(=O)–CH_2CH_3 + CH_3MgBr \xrightarrow{H_2O}$	(3)	$CH_3–C(CH_3)(OH)–CH_2–CH_3$
(S)	$CH_3–CH_2–C(=O)–OCH_3 + LiAlH_4 \xrightarrow{H_2O}$	(4)	$CH_3–C(CH_3)(OH)–CH_3$

Codes (कोड) :

	P	Q	R	S		P	Q	R	S
(A)	2	4	3	1	(B*)	4	2	3	1
(C)	4	2	1	3	(D)	2	4	1	3

2.✍ Match the **List**-I with **List**-II :

	List-I		**List-II**
(A)	$I^{\ominus}$	(p)	Strong nucleophile
(B)	$CF_3SO_3^{\ominus}$	(q)	Strong base
(C)	H_2O	(r)	Good leaving group
(D)	$CH_3CH_2O^{\ominus}$	(s)	Weak base

सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए :

	सूची-I		**सूची-II**
(A)	$I^{\ominus}$	(p)	प्रबल नाभिकस्नेही
(B)	$CF_3SO_3^{\ominus}$	(q)	प्रबल क्षार)
(C)	H_2O	(r)	अच्छा आकर्षी समूह
(D)	$CH_3CH_2O^{\ominus}$	(s)	दुर्बल क्षार

Ans. (A) - p, r, s ; (B) - r, s ; (C) - r, s ; (D) - p, q

Exercise-2

✍ **Marked questions are recommended for Revision.**
✍ **चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।**

PART - I : ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE

भाग-I : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

1. Addition reactions involves
(A) Cleavage of a σ-bond and formation of a new σ-bond.
(B) Cleavage of two σ-bonds and formation of a new π-bond.
(C*) Cleavage of a π-bond and formation of two new σ-bonds.
(D) None of these.

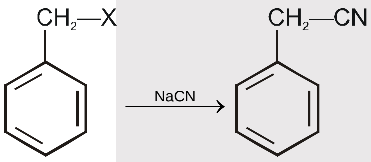
योगात्मक अभिक्रिया में होता है–
(A) एक σ-बंध का विखण्डन तथा एक नये σ-बंध का निर्माण
(B) दो σ-बंधो का विखण्डन तथा एक नये π-बंध का निर्माण
(C*) एक π-बंध का विखण्डन तथा दो नये σ-बंधो का निर्माण
(D) इनमें से कोई नहीं।

2. Which one of the following has maximum nucleophilicity ?
निम्न में से कौन सर्वाधिक नाभिकस्नेहिता रखता है ?

(A*) $\overset{\ominus}{C}H_3$ (B) $\overset{\ominus}{N}H_2$ (C) $CH_3O^{\ominus}$ (D) $CH_3-C(CH_3)_2-O^{\ominus}$

Sol. Nucleophilicity $\propto \frac{1}{\text{electronegativity}}$ (in a period).

नाभिकस्नेहिता $\propto \frac{1}{\text{विद्युतऋणता}}$ (आवर्त में).

3. 

In the above reaction rate is fastest, when (X) is :
उपरोक्त अभिक्रिया तीव्रतम होगी, जब (X) होगा :

(A) –OH (B) $-NH_2$ (C) $-S(=O)_2-OCH_3$ (D*) $-O-S(=O)_2-CH_3$

Sol. Leaving group ability $\propto$ Stability of anion.
निष्कासन समूह सामर्थ्य $\propto$ ऋणायन का स्थायित्व।

4. Correct arrangement of the following nucleophiles in the order of their nucleophilic strength is :
निम्न नाभिकस्नेहियों में कौनसा क्रम नाभिकस्नेही सामर्थ्य के अनुसार सही है :
(A) $C_6H_5O^- < CH_3O^- < CH_3COO^- < OH^-$ (B) $CH_3COO^- < C_6H_5O^- < CH_3O^- < OH^-$
(C) $C_6H_5O^- < CH_3COO^- < CH_3O^- < OH^-$ (D*) $CH_3COO^- < C_6H_5O^- < OH^- < CH_3O^-$

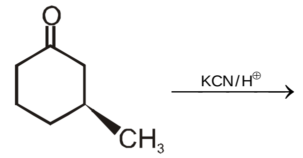
Sol. As delocalisation of negative charge increases nucleophilicity decreases.
ऋणात्मक आवेश में जैसे–जैसे विस्थानीकरण बढ़ता जाता है, नाभिकस्नेहिता घटती जाती है।

5. Which of the following reactions is not feasible ?
निम्न में से कौनसी अभिक्रिया सम्पन्न नही होगी।
(A) $PhSO_3H + NaHCO_3 \longrightarrow$ (B) $Ph-OH + NaNH_2 \longrightarrow$
(C*) $CH_3-NH_2 + NaOH \longrightarrow$ (D) $Ph-C\equiv CH + NaH \longrightarrow$

6. Give the decreasing order of nucleophilic addition reaction of the following :
(i) HCHO (ii) PhCHO (iii) Chloral ($Cl_3C-CH=O$) (iv) Acetophenone
निम्न यौगिकों में नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया के लिए घटती हुई दर का क्रम है :
(i) HCHO (ii) PhCHO (iii) क्लोरल ($Cl_3C-CH=O$) (iv) एसीटोफिनोन
(A) iii > i > ii > iv (B) iv > ii > i > iii (C*) i > iii > ii > iv (D) iii > i > iv > ii

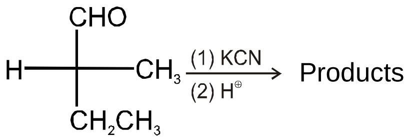
Sol. Reactivity of Neucleophilic addition reaction $\propto$ EWG.
Sol. नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया की दर EWG के समानुपाती होती है।

7. Number of products formed in the following reaction(s) is/are
निम्न अभिक्रिया में बनने वाले उत्पादों की संख्या है



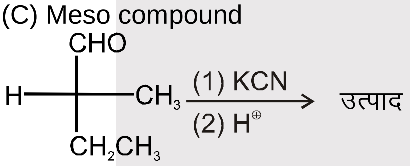
(A) 1 (B*) 2 (C) 3 (D) 4

8.



Products obtained in the above reaction is-

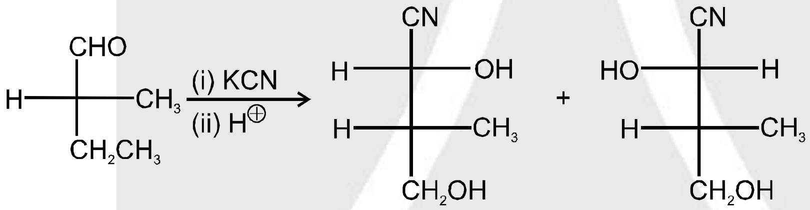
(A*) Diastereomers (B) Enantiomers
(C) Meso compound (D) Optically pure one product only



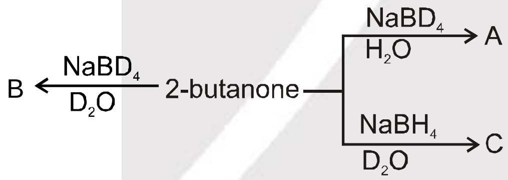
उपरोक्त अभिक्रिया में प्राप्त उत्पाद है :

(A*) विवरिमसमावयवी (B) प्रतिबिम्ब रूपी
(C) मीसो यौगिक (D) केवल एक प्रकाशिक सक्रिय उत्पाद

Sol.



9. Consider reduction of 2-butanone.



A, B and C are respectively.

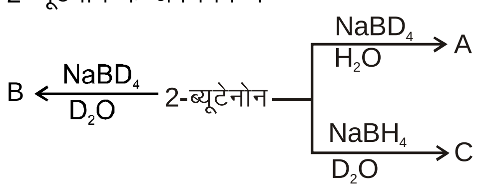
(A) $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$ in all cases

(B*) $CH_3C(OH)(D)CH_2CH_3$, $CH_3C(OD)(D)CH_2CH_3$, $CH_3C(OD)(H)CH_2CH_3$

(C) $CH_3C(OH)(D)CH_2CH_3$ in all case

(D) $CH_3C(OH)(D)CH_2CH_3$, $CH_3C(OH)(H)CH_2CH_3$, $CH_3C(OD)(H)CH_2CH_3$

2-ब्यूटेनॉन के अपचयन में



A, B तथा C क्रमशः है।

(A) सभी परिस्थितियों में $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$

(B*) $CH_3C(OH)(D)CH_2CH_3$, $CH_3C(OD)(D)CH_2CH_3$, $CH_3C(OD)(H)CH_2CH_3$

(C) सभी परिस्थितियों में $CH_3C(OH)(D)CH_2CH_3$

(D) $CH_3C(OH)(D)CH_2CH_3$, $CH_3C(OH)(H)CH_2CH_3$, $CH_3C(OD)(H)CH_2CH_3$

Sol. A = $CH_3-C(OH)(D)-CH_2-CH_3$; B = $CH_3-C(OD)(D)-CH_2-CH_3$; C = $CH_3-C(OD)(H)-CH_2\ CH_3$

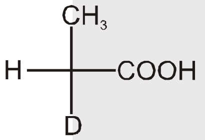
10. Which of the following is correct order of esterification of following acids with CH_3OH :
निम्न अम्लों का CH_3OH द्वारा एस्टरीकरण का सही क्रम होगा।

HCOOH (I), $CH_3\ COOH$ (II), CH_3-CH_2-COOH (III), $CH_3-CH(CH_3)-COOH$ (IV)

(A) I = II = III = IV (B*) I > II > III > IV (C) I < II < III < IV (D) I > IV > III > II

Sol. Rate of esterification $\propto \frac{1}{\text{Steric crowding}}$. एस्टरीकरण की दर $\propto \frac{1}{\text{त्रिविम बाधा}}$

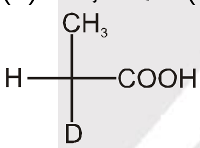
11. Esterification of the acid (P) with the alcohol (Q) will gives.

(P)  ; (Q) : $CH_3-CH(OH)-Ph$

(R– configuration) (±)

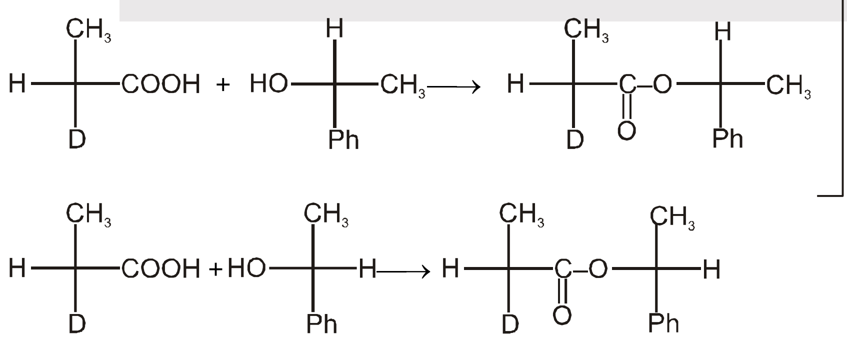
(A) only one enantiomer
(B*) a mixture of diastereomer
(C) a mixture of enantiomer
(D) only one fraction on fractional distillation

अम्ल (P) का एल्कोहॉल (Q) के साथ ऐस्टरीकरण करने पर प्राप्त होगा।

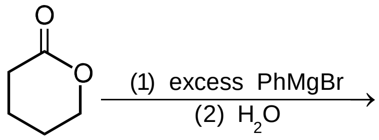
(P)  ; (Q) : $CH_3-CH(OH)-Ph$

(R– विन्यास) (±)

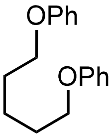
(A) सिर्फ एक प्रतिबिम्ब रूप समावयवी
(B*) विविरम रूप समावयवियों का एक मिश्रण
(C) प्रतिबिम्ब रूप समावयवियों का एक मिश्रण
(D) प्रभाजी आसवन करने पर प्राप्त एक प्रभाज

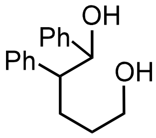
Sol. 

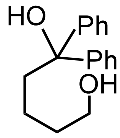
Diastereomers (विवरिम समावयवी)

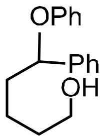
12. 

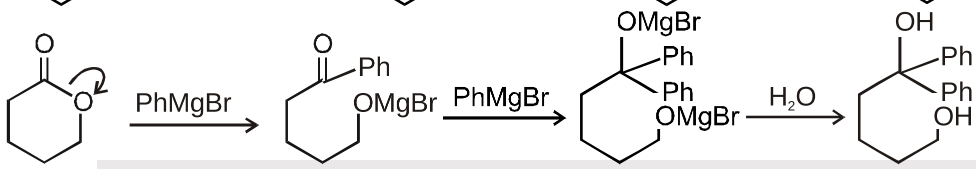
X , X is है

(A) 

(B) 

(C*) 

(D) 

Sol. 

PART - II : SINGLE AND DOUBLE VALUE INTEGER TYPE

भाग - II : एकल एवं द्वि–पूर्णांक मान प्रकार (SINGLE AND DOUBLE VALUE INTEGER TYPE)

1. How many reactions given below are examples of elimination reactions?
निम्न में से कितनी अभिक्रियाऐं विलोपन अभिक्रिया का उदाहरण है :

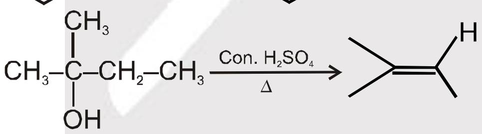
(I) $CH_3–CH=CH_2 \xrightarrow{H_2O} CH_3-CH(OH)-CH_3$

(II) $CH_3–CH_2–Br \xrightarrow{NaOH} CH_3–CH_2–OH$

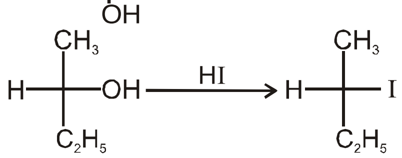
(III) $CH_3-CH(Br)-CH_3 \xrightarrow{Alc.\ KOH} CH_3–CH=CH_2$

(IV) $CH_3–CH(CH_3)–CH(Cl)–CH_3 \xrightarrow{EtOH/\Delta} CH_3–C(CH_3)=CH–CH_3$

(V)

(VI) 

(VII) $Ph–CH_2–CH(OH)–CH_3 \xrightarrow{Con.HCl + Anhydrous\ ZnCl_2} Ph–CH(Cl)–CH_2–CH_3$

(VIII) 

Ans. 4 (III, IV, V, VI)

2. Among the following X is the number of electrophiles and Y is the number of nucleophiles. Report your answer as | X | Y |.

. निम्न में X इलेक्ट्रॉनस्नेहीयों की संख्या तथा Y नाभिकस्नेहीयों की संख्या है। अपना उत्तर | X | Y | के रूप में दीजिए।

(i) $CH_3^{\oplus}$ (ii) $I^{\ominus}$ (iii) $NO_2^{\oplus}$ (iv) $\overset{\ominus}{C}H_3$

(v) $\ddot{N}H_3$ (vi) $Br^{\oplus}$ (vii) $\overset{\ominus}{Cl}$ (viii) H^+

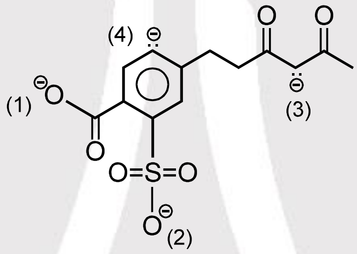
(ix) $AlCl_3$ (x) CH_3OH (xi) $CH_3-\overset{\oplus}{C}=O$ (xii) BH_3

Ans. 75

Sol. Nucleophiles : (ii), (iv), (v), (vii), (x)
Electrophiles : (i) , (iii), (vi), (viii), (ix), (xi), (xii)

Sol. नाभिकस्नेही : (ii), (iv), (v), (vii), (x)
इलेक्ट्रॉनस्नेही : (i) , (iii), (vi), (viii), (ix), (xi), (xii)

3. Which is the strongest nucleophilic site in the following species ?
निम्न स्पीशीज में कौनसा प्रबल नाभिकस्नेही स्थल है ?



Ans 4

Sol. The electron pair at position (4) is not delocalised other are delocalised, hence position 4 is strongest nucleophile.
स्थिति (4) पर इलेक्ट्रॉन युग्म विस्थानीकृत नहीं है जबकि अन्य विस्थानिकृत है। इसलिए स्थिति (4) प्रबल नाभिकस्नेही है।

4. An alcohol (A), 0.22 g of this alcohol librates 56 ml of CH_4 at STP on reaction with CH_3MgBr. Write the molecular weight of alcohol which satisfy these conditions.
एक एल्कोहॉल (A) जिसका 0.22 ग्राम CH_3MgBr से STP पर क्रिया करके 56 ml CH_4 मुक्त करता है। निम्न शर्त को पूरा करने वाले एल्कोहॉल का अणुसूत्र बताओ।

Ans. 88 gm.

Sol. $ROH + CH_3MgX \rightarrow CH_4 + ROMgX$
Let molecular mass of alochol is M

$$\frac{56}{22400} = \frac{0.22}{M}$$

$$M = \frac{22400 \times 0.22}{56} = 88 \text{ gm}$$

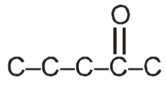
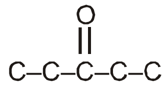
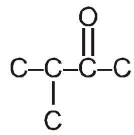
हल. माना एल्कोहल का अणुभार M है।

$$\frac{56}{22400} = \frac{0.22}{M}$$

$$M = \frac{22400 \times 0.22}{56} = 88 \text{ gm}$$

5. How many carbonyl compounds will give secondary alcohol with molecular formula $C_5H_{12}O$ after reduction with $LiAlH_4$?
कितने कार्बोनिल यौगिक $LiAlH_4$ के द्वारा अपचयन करने पर द्वितीयक एल्कोहॉल (जिनका अणुसूत्र $C_5H_{12}O$ है) देते है ?

Ans. 3

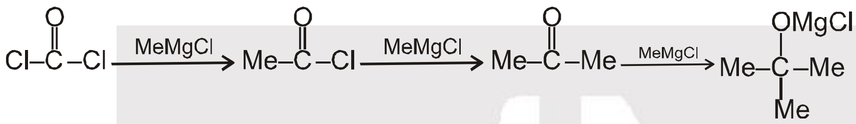
Sol. (i)  (ii)  (iii) 

6. How many compounds out of following will give secondary alcohol on treatment with Grignard reagent ?
निम्न में से कितने यौगिक ग्रीन्यार अभिकर्मक से क्रिया कराने पर द्वितीयक एल्कोहॉल देंगे।
(a) Ph–CO–CH_3 (b) Ph–CHO (c) HCHO (d) CH_3CH_2CHO
(e) CH_3CHO (f) Ph–CO–Ph (g) HCOCl (h) $CH_3COOC_2H_5$

Ans. 4 (b, d, e, g)

7. What is the maximum number of moles of CH_3MgCl that can be consumed by one mole of phosgene ?
CH_3MgCl के मोलो की अधिकतम संख्या क्या हैं जो 1 मोल फोस्जीन से अभिक्रिया करते हैं ?

Ans. 3

Sol. 

8. Find the moleculer weight of a sweet smelling compound which react with LAH to gives only ethanol.
सुगंधित यौगिक का अणुभार ज्ञात कीजिए जो LAH के साथ क्रिया करके सिर्फ एथनॉल देता है।

Ans. 88

Sol. $CH_3-\underset{\underset{O}{||}}{C}-O-CH_2-CH_3 \xrightarrow{LiAlH_4} 2CH_3-CH_2-OH$

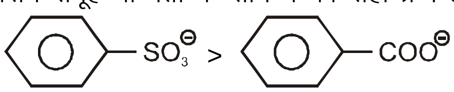
Moleculer formula (अणुसूत्र) = $C_4H_8O_2$
Moleculer weight (अणुभार) = 88

PART - III : ONE OR MORE THAN ONE OPTIONS CORRECT TYPE
भाग - III : एक या एक से अधिक सही विकल्प प्रकार

1. Electrophiles are
(A*) Electron deficent species (B) having atleast one pair of electron
(C) Electron rich species (D*) Electron pair acceptor
इलेक्ट्रानस्नेही है :
(A*) इलेक्ट्रॉन न्यून प्रजाती (B) कम से कम एक एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म उपस्थित हों
(C) इलेक्ट्रॉन धनी प्रजाती (D*) इलेक्ट्रॉन युग्म ग्राही

2. Which of the following is/are ambident nucleophile(s) ?
कौनसा उभयधर्मी नाभिकस्नेही है/है ?
(A*) NO_2^- (B*) $CN^\ominus$ (C*) $NaHSO_3$ (D) $Cl^\ominus$

Sol. Ambident nucleophiles have more than one site of attack.
उभयधर्मी नाभिकस्नेही आक्रमण के लिए एक से अधिक स्थिति रखता है।

3. The correct order of leaving group ability is/are :
निष्कासन समूह योग्यता के सामर्थ्य का सही क्रम है/हैं :
(A*)  (B*) $CF_3SO_3^\ominus > CCl_3SO_3^\ominus$
(C) $\overset{\ominus}{C}N > I^\ominus$ (D) $\overset{\ominus}{N}H_2 > \overset{\ominus}{O}H$

Sol. Leaving group ability ∝ stability of anion.
Sol. निष्कासन समूह योग्यता ∝ ऋणायन का स्थायित्व

4.✍ Which of the following reactions yeild benzene ?

उस सही विकल्प को चुनिये जिसमें अभिक्रिया के दौरान बेंजीन प्राप्त होता है :

(A) $PhMgBr + CH_3–Br$ (B*) $PhMgBr + H_2O$ (C) $PhBr + H_2O$ (D*) $PhMgBr + CH_3–C{\equiv}CH$

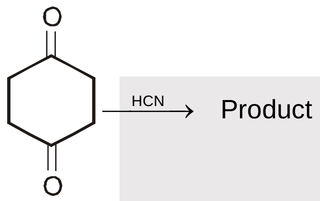
Sol. (B) $PhMgBr + H_2O \longrightarrow Ph–H + Mg\genfrac{}{}{0pt}{}{Br}{OH}$

(D) $PhMgBr + CH_3–C{\equiv}C–H \longrightarrow Ph–H + CH_3–C{\equiv}C–MgBr$

5. Which of the following liberate hydrogen gas with NaH.

निम्न में से कौन NaH के साथ H_2 गैस निष्काशित करता हैं।

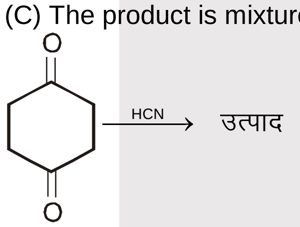
(A*) $CH_3–COOH$ (B*) $CH_3–\underset{\underset{O}{\|}}{C}–NH_2$ (C*) $CH_3–C{\equiv}CH$ (D*) $CH_3–CH_2–OH$

6. 

The correct statement about product is

(A*) The product is optical inactive (B) The product is meso compound

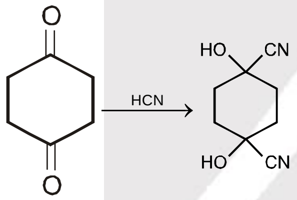
(C) The product is mixture of two enantiomer (D*) Products are in two diastereomeric forms



उत्पाद के सन्दर्भ में सही कथन है :

(A*) उत्पाद प्रकाशिक असक्रिय है। (B) उत्पाद मीसो यौगिक है।

(C) उत्पाद दो प्रतिबिम्ब समावयवीयों का मिश्रण है। (D*) उत्पाद दो विवरिम समावयवीयों का मिश्रण है।

Sol. 

7.✍ $R–\underset{\underset{O}{\|}}{C}–OR' \xrightarrow[2.\ H_3O^{\oplus}]{1.\ MeMgBr\ (1\ eq.)}$ acetone as the sole organic product.

which is/are correctly matched with R and R′.

(A) R is –H (B*) R′ is $–\underset{\underset{CH_2}{\|}}{C}–CH_3$ (C) R′ is $–\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}–CH_2$ (D*) R is $–CH_3$

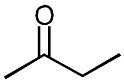
$R–\underset{\underset{O}{\|}}{C}–OR' \xrightarrow[2.\ H_3O^{\oplus}]{1.\ MeMgBr\ (1\ eq.)}$ एसीटोन केवल उत्पाद प्राप्त होता है।

निम्न में से कौन R तथा R′ के लिए सही सुमेलित हैं :

(A) R, –H है। (B*) R′, $–\underset{\underset{CH_2}{\|}}{C}–CH_3$ है। (C) R′, $–\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}–CH_2$ है। (D*) R, $–CH_3$ है।

Sol. $CH_3–\underset{\underset{O}{\|}}{C}–O–\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}{=}CH_2 \xrightarrow[2.\ H_3O^{\oplus}]{1.\ MeMgBr} CH_3–\underset{\underset{O}{\|}}{C}–CH_3 + HO–\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}{=}CH_2 \longrightarrow CH_3–\underset{\underset{O}{\|}}{C}–CH_3$

8. 2-Phenylbutan-2-ol can be prepared by :

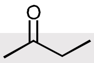
(A*) PhMgBr +  $\xrightarrow{\text{ether}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$

(B*) $CH_3MgBr + Ph-\overset{O}{\overset{||}{C}}-C_2H_5 \xrightarrow{\text{ether}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$

(C*) $C_2H_5MgBr + Ph-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3 \xrightarrow{\text{ether}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$

(D) $CH_3CH_2CH_2MgBr + PhCHO \xrightarrow{\text{ether}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$

निम्न में से किस अभिक्रिया द्वारा 2-फेनिलब्यूटेन-2-ऑल का निर्माण किया जा सकता है :

(A*) PhMgBr +  $\xrightarrow{\text{ईथर}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$ (B*) $CH_3MgBr + Ph-\overset{O}{\overset{||}{C}}-C_2H_5 \xrightarrow{\text{ईथर}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$

(C*) $C_2H_5MgBr + Ph-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3 \xrightarrow{\text{ईथर}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$ (D) $CH_3CH_2CH_2MgBr + PhCHO \xrightarrow{\text{ईथर}} \xrightarrow{H^{\oplus}}$

9. The correct decreasing reactivity order of the given compound(s) towards hydrolysis under identical condition is/are:

समान परिस्थितियों में दिये यौगिकों की जलअपघटन के प्रति क्रियाशीलता का घटता हुआ सही क्रम है/हैं :

(A*) $CH_3COCl > CH_3CONH_2$ (B*) $CH_3COCl > (CH_3CO)_2O$

(C) $CH_3COOCH_3 > CH_3COCl$ (D*) $(CH_3CO)_2O > CH_3CONH_2$

Sol. Hydrolysis of acid derivatives is S_N2Th reaction and the reactivity of acid derivatives toward S_N2Th is

अम्ल व्युत्पन्नों का जल अपघटन S_N2Th अभिक्रिया है तथा अम्ल व्युत्पन्न की S_N2Th के प्रति क्रियाशीलता का क्रम निम्न है :

$$R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-X > R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-\overset{O}{\overset{||}{C}}-R > R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-R > R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-NH_2$$

10. X (an ethyl ester) $\xrightarrow[\text{(ii)} H_3O^{\oplus}]{\text{(i) Grignard's reagent (Y) (execess)}}$ product

The product(s) may be :

X (एक एथिल एस्टर) $\xrightarrow[\text{(ii)} H_3O^{\oplus}]{\text{(i) ग्रिन्यार अभिकर्मक (Y) (आधिक्य)}}$ उत्पाद

उत्पाद हो सकता है/हो सकते हैं :

(A*) $Ph-C(CH_3)(OH)-Ph$ (B*) $CH_3-C(C_2H_5)(OH)-C_2H_5$ (C*) $H-C(CHMe_2)(OH)-CHMe_2$ (D) $Ph-C(CHMe_2)(OH)-CH_3$

Sol. Product must have two identical alkyl groups.

उत्पाद में दो समरूप एल्किल समूह अवश्य होने चाहिए।

PART - IV : COMPREHENSION

भाग - IV : अनुच्छेद (COMPREHENSION)

Read the following passage carefully and answer the questions.
निम्न अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Comprehension # 1

Nucleophilic aliphatic substitution reaction is given by those compounds which have electron rich groups as leaving groups. Less is the basicity of the leaving group, more is its leaving power.

$$R - L + \overset{\ominus}{Nu} \quad R - Nu + \overset{\ominus}{L}$$

In the given reaction, L is the leaving group which leaves as nucleophile. $\overset{\ominus}{Nu}$ is the incoming group which is always nucleophilic in character. The reaction is nucleophilic substitution reaction which can be unimolecular or bimolecular reaction.

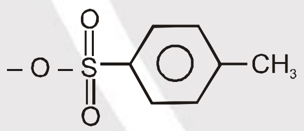
अनुच्छेद # 1

नाभिकस्नेही एलीफेटिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया उन यौगिक द्वारा दी जाती है जिनमें इलेक्ट्रॉन धनी समूह निष्कासित समूह के रूप में हो। निष्कासित समूह की क्षारकता जितनी कम होती है उतनी ही अधिक निष्कासन शक्ति होती है।

$$R - L + \overset{\ominus}{Nu} \longrightarrow R - Nu + \overset{\ominus}{L}$$

इस अभिक्रिया में, L एक निष्कासित समूह है जो कि नाभिकस्नेही के रूप मेंनिष्कासित होता है। $\overset{\ominus}{Nu}$ एक आने वाला समूह है जो कि सदैव नाभिकस्नेही होता है। अभिक्रिया एक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया है जो कि एकाणूक या द्विअणूक अभिक्रिया हो सकती है।

1. Leaving power of which group is maximum ?
निम्न में से किसकी निष्कासन समूह साम्थर्य सर्वाधिक है।

(A) $-O-\overset{O}{\overset{\|}{\underset{\underset{O}{\|}}{S}}}-CF_3$ (B*) $-O-\overset{O}{\overset{\|}{\underset{\underset{O}{\|}}{S}}}-C_4F_9$ (C)  (D) $-\overset{\ominus}{Cl}$

Sol. Leaving group in which the negative charge or lone pair of electrons is stabilized, is a good leaving group.
वह निष्कासन समूह अच्छा होता है, जिसका ऋणावेश या एकाकी इलैक्ट्रॉन युग्म स्थानीकृत हो।

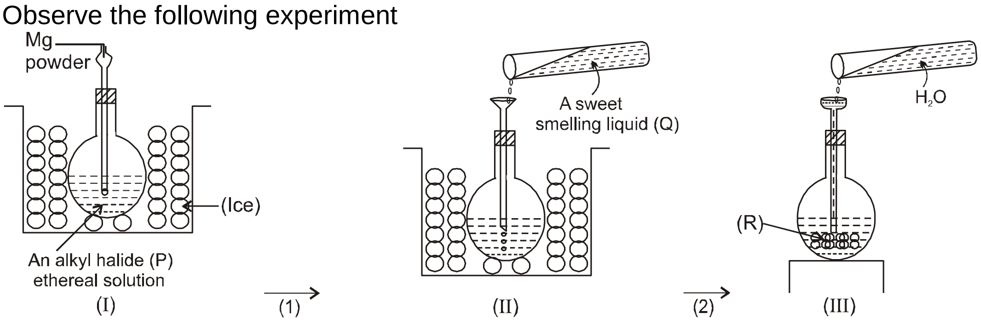
2. Which one of the following is strong base but poor nucleophile ?
निम्न में कौन प्रबल क्षार है किन्तु दुर्बल नाभिकस्नेही है।

(A) $\overset{\ominus}{C}H_3$ (B) $H\overset{\ominus}{O}$ (C) $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\overset{\ominus}{O}$ (D*) $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-\overset{\ominus}{O}$

Sol. $(CH_3)_3CO^{\ominus}$ is strong base due to +I effect of three $-CH_3$ group but poor $Nu^{\ominus}$ due to steric hinderance.
$(CH_3)_3CO^{\ominus}$ एक प्रबल क्षार है, तीन $-CH_3$ समूह के +I प्रभाव के कारण परन्तु उनकी त्रिविम बाधा के कारण दुर्बल नाभिकस्नेही है।

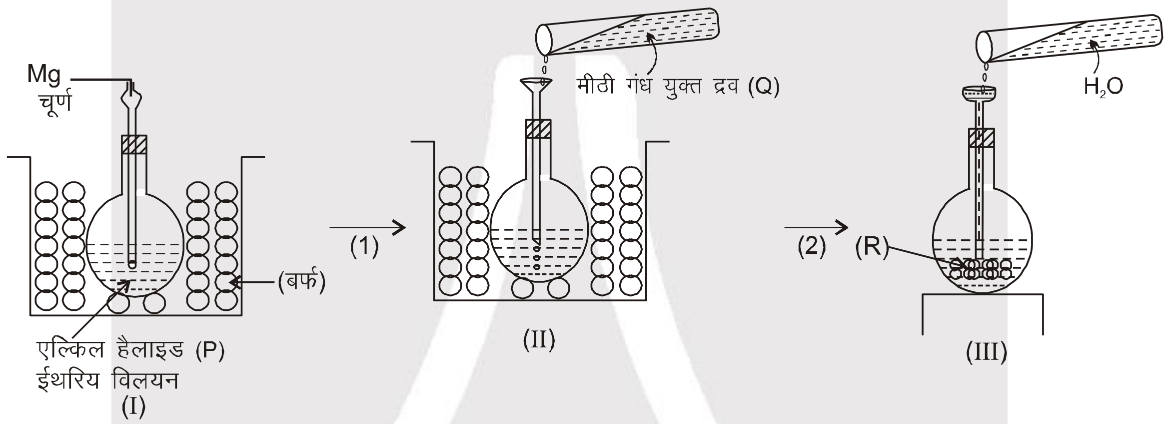
Comprehension # 2

Observe the following experiment



अनुच्छेद # 2

निम्न प्रयोग का प्रेक्षण कीजिये।



3. If the reactant 'P' is ethyl chloride then the main product R can be

यदि अभिकर्मक 'P' एथिल क्लोराइड है तो मुख्य उत्पाद R हो सकता है।

(A) $CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-CH_3$ (B) $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

(C*) $CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_2CH_3}{C}}-CH_2-CH_3$ (D) $CH_3CH_2-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-CH_3$

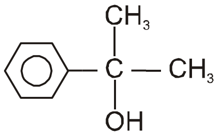
Sol. $CH_3CH_2Cl \xrightarrow[\text{ether}]{Mg} CH_3CH_2MgCl \xrightarrow{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'} \xrightarrow{H_2O} CH_3-CH_2-\underset{OH}{\overset{CH_2-CH_3}{C}}-R$

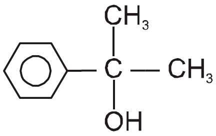
4. If the liquid Q is $H-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-OC_2H_5$ then the product R can be (P can be any other halide)

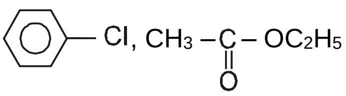
यदि तरल Q, $H-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-OC_2H_5$ है, तो उत्पाद R हो सकता है (P कोई अन्य हैलाइड हो सकता है)

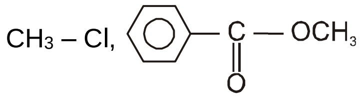
(A*) $CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$ (B) $CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-CH_3$ (C) $H-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-C_2H_5$ (D) $C_2H_5-\underset{OH}{\overset{C_2H_5}{C}}-C_2H_5$

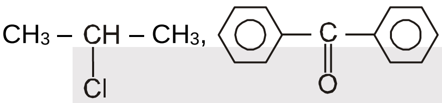
Sol. $H-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-OC_2H_5 \xrightarrow[\text{excess}]{RMgX} \xrightarrow{H_2O} H-\underset{OH}{\overset{R}{C}}-R$ (2° Alcohol)

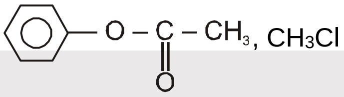
5. If R is  then P and Q can be respectively.

यदि R,  है तो P और Q क्रमशः हो सकते है :

(A) 

(B*) 

(C) 

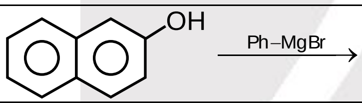
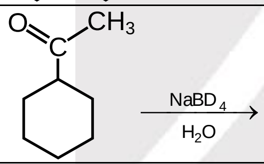
(D) 

Sol. CH_3MgCl (excess) + $Ph-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OCH_3 \xrightarrow[(2)\ H_2O]{(1)\ ether} Ph-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$

Comprehension # 3

Q.6, Q.7 and Q.8 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table.

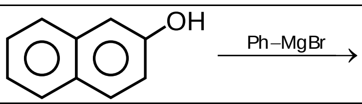
Columns 1, 2 and 3 contain reactions, type of reactions and lab test for reactants respectively.

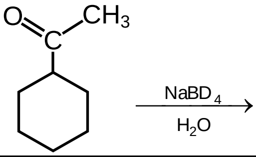
Column-1	Column-2	Column-3
(I) $CH_3-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\Vert}}{C}-OH \xrightarrow{H^+}$	(i) Acid base reaction	(P) 2,4-DNP test
(II) 	(ii) Nucleophilic addition reaction	(Q) Carbylamine test
(III) 	(iii) Nucleophilic substitution reaction	(R) Lucas test
(IV) $CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow{CH_3MgBr}$	(iv) Fischer esterification	(S) Neutral $FeCl_3$ test

अनुच्छेद # 3

नीचे दी गयी टेबल के तीन कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.6, Q.7 और Q.8 के उत्तर दीजिए।

कॉलम-1, 2 तथा 3 अभिक्रिया, अभिक्रिया के प्रकार एवं उनके प्रायोगिक परीक्षण दिये गये है।

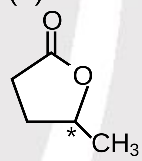
कॉलम-1	कॉलम-2	कॉलम-3
(I) $CH_3-\underset{\underset{OH}{\vert}}{CH}-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\Vert}}{C}-OH \xrightarrow{H^+}$	(i) अम्ल क्षार अभिक्रिया	(P) 2,4-DNP परीक्षण
(II) 	(ii) नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया	(Q) कार्बिलएमीन परीक्षण

(III) 	(iii) नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया	(R) ल्यूकॉस परीक्षण
(IV) $CH_3–CH_2–NH_2 \xrightarrow{CH_3MgBr}$	(iv) फिशर एस्टरीकरण	(S) उदासीन $FeCl_3$ परीक्षण

6._ For the synthesis of hydrocarbon, the only correct combination is :
हाइड्रोकार्बन के निर्माण के लिए कौनसा सयुग्मन सही है :
(A) (II) (i) (R) (B) (III) (ii) (P) (C*) (IV) (i) (Q) (D) (I) (iii) (S)

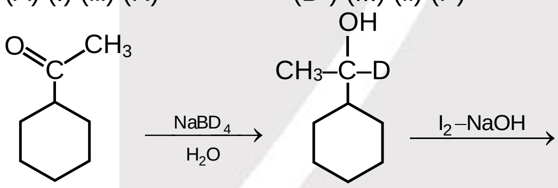
Sol. $CH_3–CH_2–NH_2 \xrightarrow{CH_3MgBr} CH_3–CH_2–NHMgBr + CH_4$
It is acid base reaction and CH_4 is hydrocarbon.
Carbylamine test is given by reactant.

7._ The only correct combination that gives two different stereoisomeric products is :
दो भिन्न त्रिविम समावयवी उत्पाद के लिए कौनसा सयुग्मन सही है :
(A) (II) (i) (S) (B) (III) (iii) (P) (C) (IV) (iii) (Q) (D*) (I) (iv) (R)

Sol. $CH_3–CH(OH)–CH_2–CH_2–C(=O)–OH \xrightarrow{H^{\oplus}}$ 

Fisher esterification (फिशर एस्टरीकरण) — Two stereoisomeric product (दो त्रिविमसमावयवी उत्पाद)

8._ The only correct combination in which the reaction product gives iodoform test.
निम्न में से किस सही सयुग्मन में उत्पाद आयोडोफोर्म परीक्षण देता है।
(A) (I) (iii) (R) (B*) (III) (ii) (P) (C) (II) (i) (S) (D) (IV) (i) (Q)

Sol.  Iodoform test positive

Nucleophilic addition reaction
(नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया)

Exercise-3

PART - I : JEE (ADVANCED) / IIT-JEE PROBLEMS (PREVIOUS YEARS)

भाग - I : JEE (ADVANCED) / IIT-JEE (पिछले वर्षो) के प्रश्न

*** Marked questions may have more than one correct option.**
*** चिन्हित प्रश्न एक से अधिक सही विकल्प वाले प्रश्न है**

1. A biologically active compound, Bombykol ($C_{16}H_{30}O$) is obtained from a natural source. The structure of the compound is determined by the following reactions.
(i) On hydrogenation, Bombykol gives a compound (A), $C_{16}H_{34}O$, which reacts with acetic anhydride to give an ester.
(ii) Bombykol also reacts with acetic anhydride to give another ester (B), which on oxidative ozonolysis (O_3 /H_2O_2) gives a mixture of butanoic acid, oxalic acid and 10-acetoxy decanoic acid.
Determine the number of double bonds in bombykol. Write the structures of compound A and B. How many geometrical isomers are possible for Bombykol ? **[IIT-JEE-2002(Main), 5/150]**

एक जैवसक्रिय यौगिक बॉम्बीकॉल ($C_{16}H_{30}O$) प्राकृतिक स्त्रोत से प्राप्त होता है। निम्न अभिक्रिया द्वारा इसकी संरचना ज्ञात की जाती है।

(i) हाइड्रोजनीकरण करने पर, बॉम्बीकॉल एक यौगिक (A) $C_{16}H_{34}O$ देता है, जो एसीटिक एनहाइड्राइड से क्रिया करके एस्टर देता है।

(ii) बॉम्बीकॉल एसीटिक एनहाइड्राइड से क्रिया करके अन्य एस्टर (B) देता है, जो कि ऑक्सीकृत ओजोनी अपघटन पर ब्यूटेनोइक अम्ल, ऑक्सेलिक अम्ल और 10-ऐसिटॉक्सी डेकेनोइक अम्ल का मिश्रण देता है। बॉम्बीकॉल में द्विबन्ध की संख्या पहचानिये। A और B यौगिक की संरचना क्या है। बॉम्बीकॉल के कुल ज्यामिति समावयवी की संख्या क्या होगी।

[IIT-JEE-2002(Main), 5/150]

Ans. Structure of Bombykol is $CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OH$

बॉम्बीकॉल की संरचना $CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OH$ है।

Sol. Ozonolysis of acetate ester of Bombykol gives.

$CH_3–CH_2–CH_2–COOH + HOOC–COOH + HOOC–CH_2)_8.CH_2OCOCH_3$

Thus acetate ester of Bombykol is

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH.(CH_2)_8–COCOCH_3$

So the structure of Bombykol is

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OH$

This Bombykol on hydrogenation to give compound 'A' ($C_{16}H_{34}O$)

$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2(CH_2)_8CH_2OH$

This compound on reaction with acetic anhydride to give an ester

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OH$

$\downarrow (CH_3CO)_2O(–CH_3COOH)$

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OCOCH_3$

Four geometrical isomers are possible in Bombykol because it has two C = C bonds, which exhibit the property of geometrical isomers.

So no. of geometrical isomers = $2^n = 2^2 = 4$ which are cis-cis, cis-trans, trans-trans and trans-cis.

Sol. बॉम्बीकॉल के ऐसिटेट एस्टर का ऑक्सीकृत ओजोनी अपघटन करने पर ब्यूटेनोइक अम्ल, ऑक्सेलिक अम्ल और 10-ऐसिटॉक्सी डेकेनॉइक अम्ल का मिश्रण प्राप्त होता है।

$CH_3–CH_2–CH_2–COOH + HOOC–COOH + HOOC–CH_2)_8.CH_2OCOCH_3$

बॉम्बीकॉल का ऐसीटेट ऐस्टर है।

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH.(CH_2)_8–COCOCH_3$

इसलिए बॉम्बीकॉल की संरचना है।

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OH$

बॉम्बीकॉल का हाइड्रोजनीकरण करने पर यौगिक 'A' ($C_{16}H_{34}O$) देता है।

$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2(CH_2)_8CH_2OH$

यौगिक ऐसीटिक एन्हाइड्राइड से क्रिया करके एस्टर देता है।

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OH$

$\downarrow (CH_3CO)_2O(–CH_3COOH)$

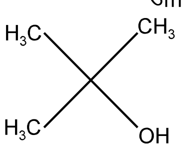
$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH=CH(CH_2)_8CH_2OCOCH_3$

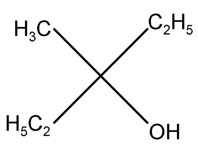
बॉम्बीकॉल के चार ज्यामिति समावयवी सम्भव है, क्योंकि इसमें दो C=C है, जो ज्यामिति समावयवी प्रदर्शित करते है (n) = 2 है।

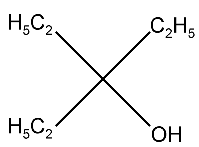
इसलिए ज्यामिति समावयवी की संख्या = $2^n = 2^2 = 4$ जो कि सिस–सिस, सिस–ट्रांस, ट्रांस–सिस और ट्रांस–ट्रांस है।

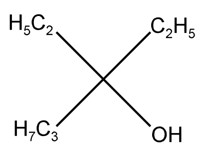
2. Ethylester $\xrightarrow[\text{excess}]{CH_3MgBr}$ P. The product P will be **[JEE-2003, 3/84]**

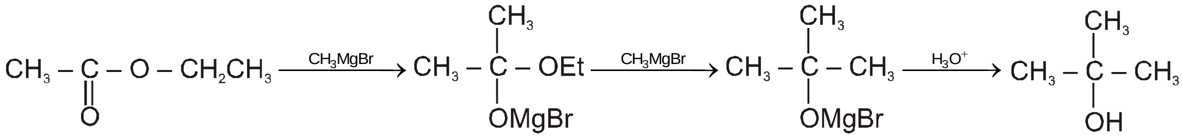
एथिल एस्टर $\xrightarrow[\text{आधिक्य}]{CH_3MgBr}$ P. उत्पाद P होगा : **[JEE-2003, 3/84]**

(A*) 

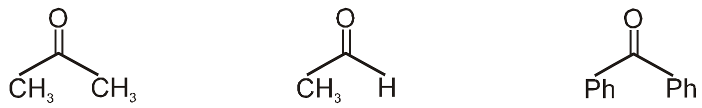
(B) 

(C) 

(D) 

Sol. 

3. The order or reactivity of phenyl magnesium bromide with the following compounds is : **[JEE-2004, 3/84]**

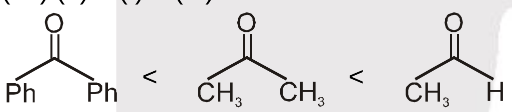


I II III

(A) (II) > (III) > (I) (B) (I) > (III) > (II)
(C*) (II) > (I) > (III) (D) all react with the same rate

निम्न यौगिकों की फेनिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड से अभिक्रिया की क्रियाशीलता का क्रम है। **[JEE-2004, 3/84]**

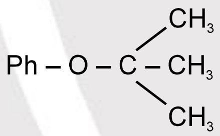
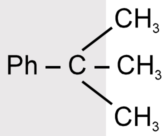
(A) (II) > (III) > (I) (B) (I) > (III) > (II)
(C*) (II) > (I) > (III) (D) सभी समान दर से क्रिया करते है।

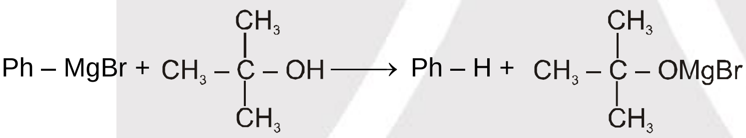
Sol. 

III I II

4. Phenyl magnesium bromide reacting with t-Butyl alcohol gives **[JEE-2005, 3/60]**

फैनिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड t-व्यूटिल एल्कोहॉल से क्रिया कर देता है। **[JEE-2005, 3/60]**

(A) Ph – OH (B*) Ph – H (C)  (D) 

Sol. 

5. Match the compounds/ions in Column I with their properties/reactions in Column II. **[JEE 2007, 8/162]**

	Column-I		Column-II
(A)	C_6H_5CHO	(p)	gives precipitate with 2,4 dinitrophenylhydrazine.
(B)	$CH_3C{\equiv}CH$	(q)	gives precipitate with $AgNO_3$.
(C)	CN^-	(r)	is a nucleophile.
(D)	I^-	(s)	is involved in cyanohydrin formation.

स्तम्भ-I के यौगिक/आयन को **स्तम्भ-II** के गुणों / अभिक्रियाओ से सुमेलित कीजिए। **[JEE 2007, 8/162]**

	स्तम्भ-I		स्तम्भ-II
(A)	C_6H_5CHO	(p)	2,4 डाईनाइट्रोफेनिलहाइड्रेजीन के साथ अवक्षेप देता है।
(B)	$CH_3C \equiv CH$	(q)	$AgNO_3$ साथ अवक्षेप देता है।
(C)	CN^-	(r)	एक नाभिक स्नेही है,
(D)	I^-	(s)	सायनोहाइडिन के निर्माण में काम आता है।

Ans. (A) – (p, q, s) ; (B) – (q) ; (C) – (q, r, s) ; (D) – (q, r)

Sol. **(p)** 2, 4-DNP (2, 4-dinitrophenyl hydrazine) is used to distirguish carbonyl compounds as it gives solid orange precipitate of 2,4-dinitrophenyl hydrazone.

(q) Tollen's reagent (ammonical silver nitrate solution) gives white precipitate with alkyne and silver mirror test with aldehyde.

(r) (i) $\overset{\ominus}{C}N$ will gives AgCN with $AgNO_3$ (ii) is nucleophile (iii) forms cyanohydrin

(s) (i) $\overset{\ominus}{I}$ will give AgI with $AgNO_3$ (ii) is nuclophile

हल. **(p)** 2, 4-DNP (2, 4-डाईनाइट्रोफेनिल हाइड्राजीन) का उपयोग कार्बोनिल यौगिक के परीक्षण में किया जाता है क्योंकि यह 2,4-डाईनाइट्रोफेनिल हाइड्राजोन का ठोस नांरगी अवक्षेप देता है।

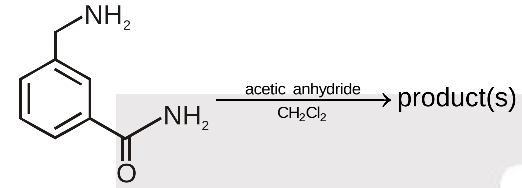
(q) टॉलेनअभिकर्मक (अमोनिकृत सिल्वर नाइट्रेट विलयन) एल्काइन के साथ सफेद अवक्षेप तथा एल्डिहाइड के साथ रजत दर्पण देता है।

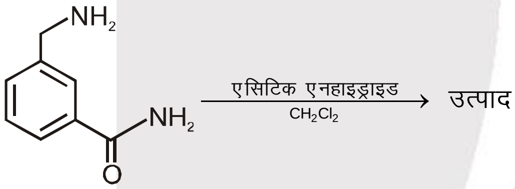
(r) (i) $\overset{\ominus}{C}N$ आयन $AgNO_3$ के साथ AgCN देता है। (ii) नाभिक स्नेही है। (iii) $\overset{\ominus}{I}$ सायनोहाइड्रिन बनाता है।

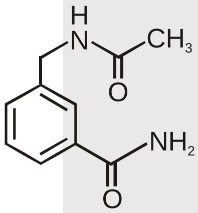
(s) (i) आयन $AgNO_3$ के साथ AgI देता है। (ii) नाभिक स्नहेही है।

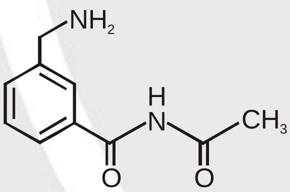
6. In the reaction shown below, the major product(s) formed is/are

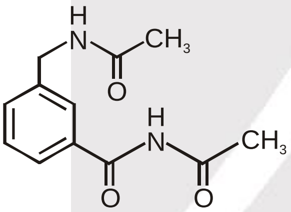
निम्नलिखित अभिक्रिया का (के) मुख्य उत्पाद है (हैं) : **[JEE(Adv.) 2014, 3/120]**

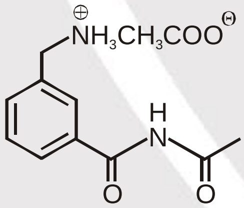


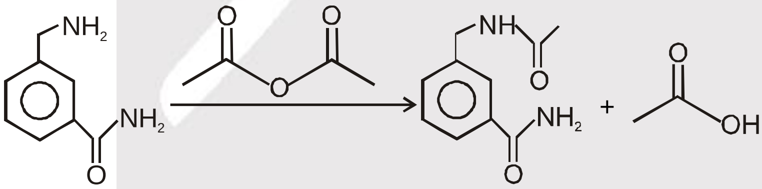


(A*)  + CH_3COOH

(B)  + CH_3COOH

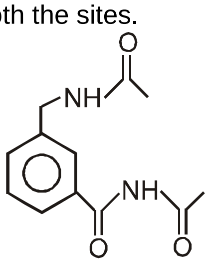
(C)  + H_2O

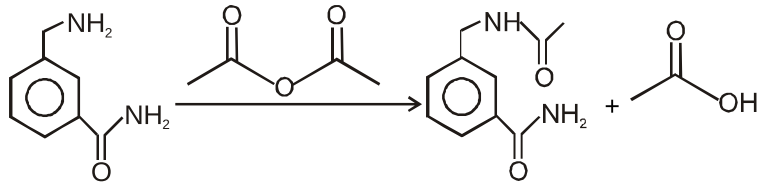
(D) 

Sol. 

since $–CH_2–NH_2$ is more basic.

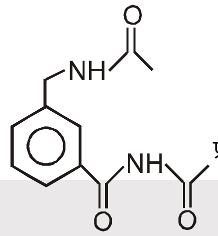
The resulting amide will fail to react further. Had it been possible, imied formation would have occured at both the sites.

∴  also results.

हल. 

क्योंकि $-CH_2-NH_2$ अधिक क्षारीय है।

परिणामी एमाइड आगे क्रिया नहीं करेगा। ऐसा इसलिए संभव हो पाता है कि दोनों सतहो पर इमाइड का निर्माण होता है।

जिसके परिणामस्वरूप  प्राप्त होता है।

PART - II : JEE (MAIN) / AIEEE PROBLEMS (PREVIOUS YEARS)

भाग - II : JEE (MAIN) / AIEEE (पिछले वर्षो) के प्रश्न

JEE(MAIN) OFFLINE PROBLEMS

1. Acetyl bromide reacts with excess of CH_3MgI followed by treatment with a saturated solution of NH_4Cl gives **[AIEEE-2004, 3/225]**

(1) Acetone (2) Acetamide (3*) 2-Methyl-2-propanol (4) Acetyl iodide

एसीटिल ब्रोमाइड की CH_3MgI के आधिक्य से क्रिया करने एवं तत्पश्चात् NH_4Cl के संतृप्त विलयन से क्रिया कराने पर देता है **[AIEEE-2004, 3/225]**

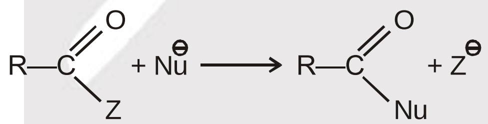
(1) एसीटोन (2) एसीटामाइड (3) 2-मेथिल-2-प्रोपेनॉल (4) एसीटिल आयोडाइड

Sol. $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Br + CH_3MgI \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OMgI}{|}}{C}}-Br \xrightarrow{CH_3MgI} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OMgI}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow{NH_4Cl} CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3$

2-Methyl-2-propanol

2. Rate of the reaction is fastest when Z is : **[AIEEE-2004, 3/225]**

अभिक्रिया की दर तीव्र होगी, जब Z है : **[AIEEE-2004, 3/225]**



(1*) Cl (2) $OCOCH_3$ (3) OC_2H_5 (4) NH_2

Sol. Among the given option Cl^- is the best leaving group hence the rate of reaction will be fastest in case of RCOCl.

दिये गये विकल्पों में Cl^- आयन सबसे अच्छा निष्कासित समूह है अतः RCOCl कि स्थिति में अभिक्रिया की दर तीव्रतम होगी।

3. On mixing ethyl acetate with aqueous sodium chloride, the composition of the resultant solution is :

जलीय सोडियम क्लोराइड के साथ एथिल एसीटेट मिलाने पर, परिणामी विलयन का संगठन है :**[AIEEE-2004, 3/225]**

(1*) $CH_3COOC_2H_5$ + NaCl (2) $CH_3Cl + C_2H_5COONa$

(3) $CH_3COCl + C_2H_5OH$ + NaOH (4) $CH_3COONa + C_2H_5OH$

Sol. No reaction occurs on mixing NaCl and ethyl acetate.

NaCl तथा एथिल एसीटेट को मिलाने पर कोई अभिक्रिया नहीं होती है।

4. The decreasing order of the ratio of HCN addition to compounds A to D is **[AIEEE-2006, 3/165]**
यौगिक A – D पर HCN का योग के अनुपात का बढ़ता क्रम होगा। **[AIEEE-2006, 3/165]**

(a) HCHO (b) CH_3COCH_3 (c) $PhCOCH_3$ (d) PhCOPh
(1) d > b > c > a (2) d > c > b > a (3) c > d > b > a (4*) a > b > c > d

Sol. As increase steric hinderance around carbonyl group then rate of nucleophilic addition reaction decreases.

हल. जैसे-2 कार्बोनिल समूह पर त्रिविम बाधा बढ़ती जाती है, नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया की दर कम हो जाती है।

5. Phenyl magnesium bromide reacts with methanol to give - **[AIEEE-2006, 3/165]**
(1) a mixture of anisole and Mg(OH)Br (2*) a mixture of benzene and Mg(OMe)Br
(3) a mixture of toluene and Mg(OMe)Br (4) a mixture of phenol and Mg(Me)Br
फेनिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड की मेथेनॉल से अभिक्रिया द्वारा बनता है : **[AIEEE-2006, 3/165]**
(1) ऐनिसॉल तथा Mg(OH)Br का मिश्रण (2*) बेन्जीन तथा Mg(OMe)Br का मिश्रण
(3) टॉलूईन तथा Mg(OMe)Br का मिश्रण (4) फिनॉल तथा Mg(Me)Br का मिश्रण

Sol. CH_3OH (methanol) + C_6H_5MgBr (phenylmagnesium bromide) $\rightarrow$ C_6H_6 (benzene) + $Mg(OCH_3)\,Br$

Sol. CH_3OH (मेथेनॉल) + C_6H_5MgBr (फेनिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड) $\rightarrow$ C_6H_6 (बेन्जीन) + $Mg(OCH_3)\,Br$

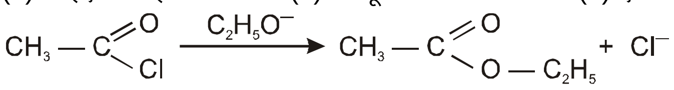
6. The treatment of CH_3MgX with $CH_3C{\equiv}C{-}H$ produces **[AIEEE-2008, 3/105]**
CH_3MgX की क्रिया $CH_3C{\equiv}C{-}H$ से कराने पर बनता है। **[AIEEE-2008, 3/105]**
(1) $CH_3C{\equiv}C{-}CH_3$ (2) $CH_3{-}\overset{H}{\overset{|}{C}}{=}\overset{H}{\overset{|}{C}}{-}CH_3$ (3*) CH_4 (4) $CH_3{-}CH{=}CH_2$

Sol. $CH_3\,MgX + CH_3 - C \equiv CH \longrightarrow CH_4 + CH_3 - C \equiv C - MgX$

7. A liquid was mixed with ethanol and a drop of concentrated H_2SO_4 was added. A compound with a fruity smell was formed. The liquid was : **[AIEEE-2009, 4/144]**
एक द्रव पदार्थ का एथेनॉल के साथ मिश्रण करने के पश्चात् उसमें एक बूंद सांद्र H_2SO_4 की डाली गयी। एक सुगंधित यौगिक उत्पाद के रूप में प्राप्त हुआ। वह द्रव पदार्थ था : **[AIEEE-2009, 4/144]**
(1) HCHO (2) CH_3COCH_3 (3*) CH_3COOH (4) CH_3OH

Sol. $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$
Ester (Fruity smell) एस्टर (फलों की गंध)

8. Sodium ethoxide has reacted with ethanoyl chloride. The compound that is produced in the above reaction is : **[AIEEE-2011, 4/120]**
(1) Diethyl ether (2) 2-Butanone (3) Ethyl chloride (4*) Ethyl ethanoate
सोडियम एथाक्साइड की एथेनॉयल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया की गई। उपरोक्त अभिक्रिया में प्राप्त यौगिक है :
(1) डाईएथिल ईथर (2) 2-ब्यूटेनोन (3) एथिल क्लोराइड (4*) एथिल एथैनोएट

Sol.


Ethylethanoate

9. A compound with molecular mass 180 is acylated with CH_3COCl to get a compound with molecular mass 390. The number of amino groups present per molecule of the former compound is :
आण्विक द्रव्यमान 180 वाले एक यौगिक का जब CH_3COCl के साथ ऐसीलीकरण किया जाता है तो द्रव्यमान 390 के साथ एक यौगिक प्राप्त होता है। पहले वाले यौगिक के एक अणु में एमीनो ग्रुप की संख्या है:
[JEE(Main) 2013, 4/120]
(1) 2 (2*) 5 (3) 4 (4) 6

Sol. By reaction with one mole of $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Cl$ with one $-NH_2$ group the molecular mass increases with 42 unit. Since the mass increases by (390 – 180) = 210 hence the number of $-NH_2$ groups is 5.

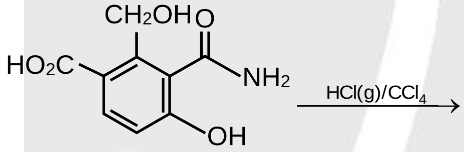
$$R-NH_2 + CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Cl \xrightarrow[(-HCl)]{} R-NH-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$$

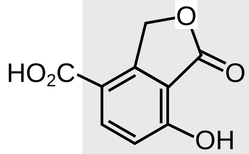
हल. एक मोल $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Cl$ की अभिक्रिया $-NH_2$ समूह के साथ होने पर अणुभार में 42 इकाई से वृद्धि होती है। जबकि द्रव्यमान (390 – 180) = 210 से बढ़ रहा है। अतः $-NH_2$ समूहों की संख्या 5 होगी।

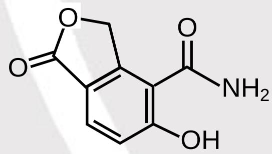
$$R-NH_2 + CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-Cl \xrightarrow[(-HCl)]{} R-NH-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$$

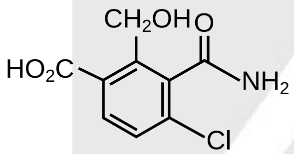
JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

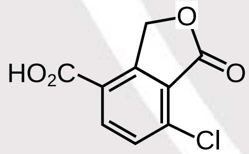
1. The major product expected from the following reaction is: **[JEE(Main) 2017 Online (08-04-17), 4/120]**
निम्न अभिक्रिया से प्राप्त अपेक्षित मुख्य उत्पाद है : **[JEE(Main) 2017 Online (08-04-17), 4/120]**

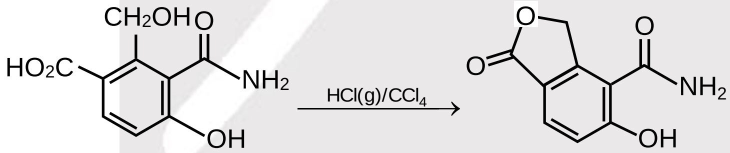


(1) 

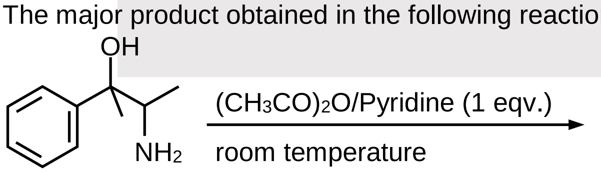
(2*) 

(3) 

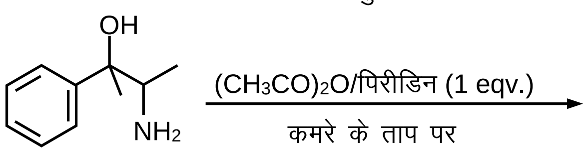
(4) 

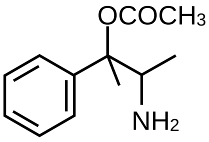
Sol. 

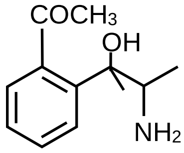
2. The major product obtained in the following reaction is : **[JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]**

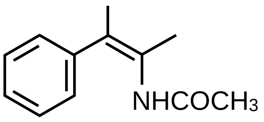


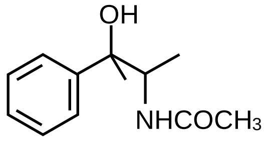
निम्न अभिक्रिया में प्राप्त होने वाला मुख्य उत्पाद है: **[JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]**

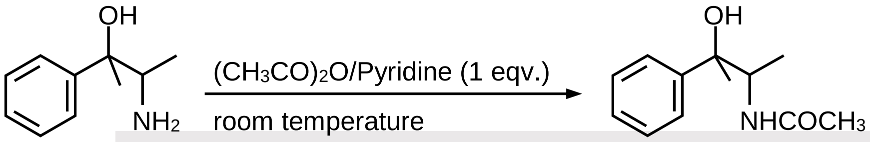


(1) 

(2) 

(3) 

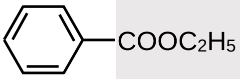
(4*) 

Sol. 

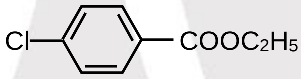
$\Rightarrow$ $\ddot{N}H_2 > \ddot{O}H$ is order of Nucleophilicity.

नाभिकस्नेहिता का क्रम $\ddot{N}H_2 > \ddot{O}H$ है।

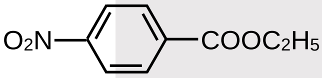
3. The decreasing order of ease of alkaline hydrolysis for the following esters is
निम्न एस्टरों के लिए क्षारीय जल अपघटन के आसानी से होने का घटता क्रम है,



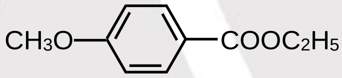
(I)



(II)



(III)



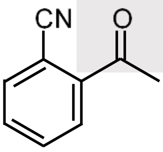
(IV)

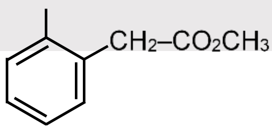
[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]

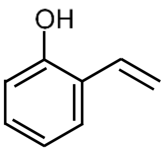
(1) III > II > IV > I (2) II > III > I > IV (3) IV > II > III > I (4*) III > II > I > IV

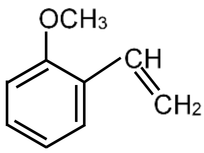
Sol. Electron withdrawing group increases rate of reaction and Electron releasing group decreases rate of reaction
इलेक्ट्रॉन ग्राही समूह अभिक्रिया के दर को बढ़ाता है और इलेक्ट्रॉन दाता समूह अभिक्रिया की दर को कम करता है।

4. Which of the following compounds reacts with ethyl magnesium bromide and also decolourizes bromine water solution : **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**
निम्नलिखित में से कौन–सा यौगिक एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड से अभिक्रिया करता है तथा ब्रोमीन जल को रंगहीन भी करता है : **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**

(1) 

(2) 

(3*) 

(4) 

5. $CH_3CH_2–C(OH)(Ph)–CH_3$ cannot be prepared by : **[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]**

$CH_3CH_2–C(OH)(Ph)–CH_3$ निम्न में से किसके द्वारा नहीं बनाया जा सकता है?

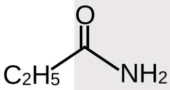
[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]

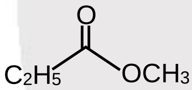
(1*) $HCHO + PhCH(CH_3)CH_2Mg$
(2) $PhCOCH_2CH_3 + CH_3MgX$
(3) $PhCOCH_3 + CH_3CH_3MgX$
(4) $CH_3CH_2COCH_3 + PhMgX$

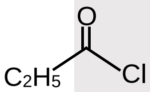
Sol. HCHO with GR always gives 1° alcohol.
GR फार्मेल्डिहाइड के साथ हमेशा 1° एल्कोहल देता है।

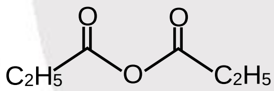
6. The increasing order of the reactivity of the following with $LiAlH_4$ is:
निम्नलिखित की $LiAlH_4$ के साथ अभिक्रियाशीलता का बढ़ता क्रम है :

[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]

(A) 

(B) 

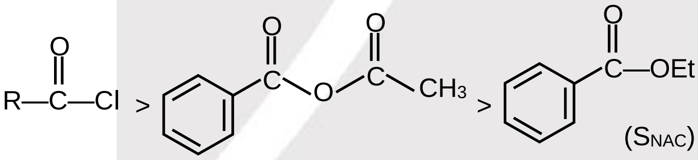
(C) 

(D) 

(1) (A) < (B) < (C) < (D)
(2*) (A) < (B) < (D) < (C)
(3) (B) < (A) < (D) < (C)
(4) (B) < (A) < (C) < (D)

Sol. $—C(=O)—NH_2$ will do acid base reaction with Grignard reagent.

$—C(=O)—NH_2$ समूह ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ अम्ल क्षार अभिक्रिया देगा।

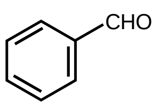


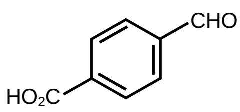
Rate is dependent on δ+ on carbon of >C=O group.

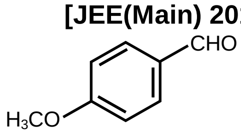
अभिक्रिया की दर >C=O समूह के कार्बन पर δ+ पर निर्भर करती है।

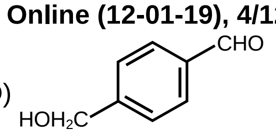
7. The aldehydes which will not form Grignard product with the equivalent Grignard reagents are:
एक समतुल्य ग्रिगनार्ड अभिक्रिया के साथ ग्रिगनार्ड उत्पाद नहीं देने वाले ऐल्डिहाइड हैं :

[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(1*) (B), (D)
(2) (B), (C)
(3) (C), (D)
(4) (B), (C), (D)

Sol. B and D gives acid-base reaction with Grignard reagent.
B तथा D ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ अम्ल क्षार अभिक्रिया देता है।