

H-55020 Seat No. _____
M. Sc. (Part - I) Examination
April / May - 2003
Organic Chemistry : Paper - II
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 100

સૂચના : બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

૧ (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે બેના ઉત્તર આપો :

- (૧) આલ્કિલ હેલાઈડમાં ડિહાઈડ્રોહેલોજનીકરણની શક્ય પ્રક્રિયા-રહસ્ય ઉદાહરણ વડે સમજાવો.
- (૨) E_i પ્રક્રિયા રહસ્યમાં સિન વિલોપન ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.
- (૩) વિલોપન અંગેના સેત્લેવ તથા હોફમેન નિયમો ઉદાહરણો સહિત સમજાવો.
- (૪) “E-2 વિલોપન પ્રક્રિયામાં ગ્રહણ-અસર” ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો.

(બ) નીચેનાના ઉત્તર આપો : (ગમે તે બે)

- (૧) ‘કાર્બોકેટાયન અને કાર્બોએનાયન’ પર્યાયો ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો.
“આલ્કિલ વિસ્થાપિત કાર્બોનિયમ આયન કરતાં મિથાઈલ કાર્બોનિયમ આયન ઓછો સ્થાયી છે.” – સમજાવો.
- (૨) મુક્ત-મૂલકો એટલે શું ?
મુક્ત-મૂલકો મેળવવાની વિધિઓ દર્શાવો તથા તેઓનું સ્થાયિત્વ ચર્ચો.
- (૩) “કાર્બિન” પદની વ્યાખ્યા આપો.
સિન્ગલેટ અને ટ્રિપ્લેટ કાર્બિનને પારખવા માટેની સ્કેલ (Skell) પદ્ધતિ સમજાવો.
- (૪) નોંધ લખો : “અશાસ્ત્રીય-કાર્બોનિયમ આયનો.”

૨ (અ) નીચેની પ્રક્રિયાઓના પ્રક્રમ તથા સંશ્લેષિત ઉપયોગોની ચર્ચા કરો : (ગમે તે બે)

- (૧) માઈકલ પ્રક્રિયા
- (૨) બર્ચ રિડક્શન
- (૩) મેનીખ પ્રક્રિયા
- (૪) મિયરવીન-પોન્ડોર્ફ-વર્લી રિડક્શન.

(બ) નીચેનાના ઉત્તર આપો : (ગમે તે બે)

- (૧) જેબ્લોન્સ્કી આકૃતિ દોરી તેમાં આવતાં બધાં પદો (Terms) સમજાવો.
- (૨) બેન્ઝાલ્ડિહાઈડ અને સિસ-૨-બ્યુટિન વચ્ચે થતી ફોટોરાસાયણિક સાઈકલો યોગશીલ પ્રક્રિયાનો પ્રક્રમ સમજાવો.
- (૩) ફોટો રસાયણના આધારે “એક્સાઈટેશન અને ઈન્ટર સિસ્ટમ ક્રોસિંગ” સમજાવો.
- (૪) નોંધ લખો : ફોટોસેન્સિટાઈઝેશન.

૩ નીચેનાના ઉત્તર આપો : (ગમે તે ત્રણ)

(૧) સંશ્લેષણ તથા પ્રક્રિયાઓ આપો : (ગમે તે બે)

- (અ) પાયરેઝોલ
- (બ) બેન્ઝઈમિડેઝોલ
- (ક) ઓક્સાઝોલ
- (ડ) થાયેઝોલ.

(૨) વિષમચક્રીય સંયોજનોમાં એરોમેટિક લક્ષણ અને મલરૂપકતાના ગુણધર્મોની ચર્ચા કરો.

- (૩) સંશ્લેષણ આપો : (ગમે તે બે)
- (અ) પિરિડેઝીન
- (બ) પાયરેઝીન
- (ક) ક્વિનેઝોલીન
- (ડ) સિન્નોલીન.
- (૪) “કાઉન ઈથર”નાં સંશ્લેષણ માટેની બે પદ્ધતિઓ જણાવો. “ફેઈઝ-ટ્રાન્સફર કેટાલિસીસમાં” કાઉન ઈથરનો ઉપયોગ ચર્ચો.
- (૫) પિરિમિડિન અથવા પ્યુરિનનું સંશ્લેષણ આપો. તેમની ન્યુક્લિક એસિડમાં ઉપયોગિતા સમજાવો.

અથવા

- (૫) ટૂંકનોંધ લખો : મેસો આયોનિક સંયોજનો.
- ૪ (અ) નીચેનામાંથી ગમે તે બેના ઉત્તર આપો :
- (૧) એરોમેટિક પ્રભાવ અને રિંગ કરન્ટ.
- (૨) સાઈકલોપેન્ટા ડાયનાઈલ એનાયન એરોમેટિક છે જ્યારે સાઈકલોપેન્ટા ડાયનાઈલ કેટાયન એન્ટિએરોમેટિક છે.
- (૩) સાઈકલોહેપ્ટાટ્રાઈનાઈલ કેટાયન એરોમેટિક છે.
- (૪) નોંધ લખો : “હ્યુકેલનો નિયમ”.
- (બ) Deduce the structure of the compound. An organic compound $C_8H_{11}N$ shows the following spectral data :
- IR : Sharp band around 3400 cm^{-1} , absorption above 3000 cm^{-1} and below 3000 cm^{-1} , bands around $1400, 1500$ and 1600 cm^{-1} ; and two strong bands around 700 and 750 cm^{-1} .
- NMR : a five proton multiplet $\delta 6.5 - 7.5$; a triplet-quartet pattern at $\delta 1.2$ and $\delta 3.1$, respectively; a sharp singlet (1H) at $\delta 3.3$.
- Mass (m/z) : A base peak at 106.

અથવા

(બ) An organic compound, C₆H₈O shows the following data :

UV λ_{\max} : 225 nm ($\epsilon = 10,000$), 318 nm ($\epsilon = 40$).

Mass : Molecular ion at m/z = 96
base peak m/z = 68.

IR : A strong band at 1690 cm⁻¹.

¹H,NMR : a 1H doublet δ 5.9 and 1H multiplet at δ 7.0.

૫ નીચેનામાંથી ગમે તે ત્રણના પ્રક્રિયા-રહસ્ય સહિત ઉત્તર આપો :

(૧) પિનાકોલ પુનર્વિન્યાસ.

(૨) ડાય-ઇનોન ફિનોલ પુનઃ રચના.

(૩) ડાયફિનાઇલ- α -ડાયકિટોન KOH સાથે ડાયફિનાઇલ- α -હાઇડ્રોક્સિ એસિડ આપે છે.

(૪) બાયર-વિલિગર પુનર્વિન્યાસ.

(૫) બેકમાન પુનર્વિન્યાસ.

(૬) સ્ટિવન્સ પુનર્વિન્યાસમાં રેડિકલ-યુગ્મ પ્રક્રિયા રહસ્ય સમજાવો.

ENGLISH VERSION

Instruction : All questions carry **equal** marks.

1 (a) Answer any **two** of the following :

(i) Explain with example the possible mechanism in dehydrohalogenation of alkyl halides.

(ii) Explain with example Syn Elimination in E_i mechanism.

(iii) Explain Zaitsev's and Hofmann's rule of eliminations with illustrations.

(iv) Explain with example "Eclipsing effect" in E-2 elimination.

- (b) Answer the following : (any **two**)
- (i) Explain the terms “Carbocation and Carbanion” with examples.
“Methyl carbonium ion is less stable than its alkyl substituted carbonium ions.” – Explain.
 - (ii) What are free radicals ?
Show methods of generating free radicals. Discuss their stability.
 - (iii) Define the term “Carbene.”
Explain Skell method to distinguish Singlet and Triplet carbenes.
 - (iv) Write note on : “Non-classical carbonium ions.”
- 2** (a) Discuss mechanism and synthetic uses of the following reactions : (any **two**)
- (i) Michael reaction
 - (ii) Birch reduction
 - (iii) Mannich reaction
 - (iv) Meerwein-Ponndorf-Verley reduction.
- (b) Answer the following : (any **two**)
- (i) Draw Jablonsky diagram and explain the terms involved.
 - (ii) Photochemical-cyclo-addition reaction between Benzaldehyde and cis-2-butene.
 - (iii) Explain on the basis of photochemistry :
“Excitation and Intersystem crossing”.
 - (iv) Write note on : “Photosensitization.”

3 Answer the following : (any **three**)

(i) Give synthesis and reactions : (any **two**)

- (a) Pyrazole
- (b) Benzimidazole
- (c) Oxazole
- (d) Thiazole.

(ii) Discuss aromatic character and tautomerism in heterocyclic compounds :

(iii) Give synthesis : (any **two**)

- (a) Pyridazine
- (b) Pyrazine
- (c) Quinazoline
- (d) Cinnoline.

(iv) Give two methods for the synthesis of "crown ethers."
Discuss the use of crown ethers in phase transfer catalysis.

(v) Give synthesis of Pyrimidine or Purine.
Explain their use in Nucleic acids.

OR

(v) Write note on : Meso-ionic compounds.

4 (a) Answer any **two** of the following :

- (i) Aromaticity and ring current.
- (ii) Cyclopentadienyl anion is aromatic while cyclopentadienyl cation is antiaromatic.
- (iii) Cycloheptatrienyl cation is aromatic.
- (iv) Write note on : "Huckel's Rule".

(b) Deduce the structure of the compound. An organic compound $C_8H_{11}N$ shows the following spectral data :

IR : Sharp band around 3400 cm^{-1} , absorption above 3000 cm^{-1} and below 3000 cm^{-1} , bands around 1400 , 1500 and 1600 cm^{-1} ; and two strong bands around 700 and 750 cm^{-1} .

NMR : a five proton multiplet $\delta\ 6.5 - 7.5$; a triplet-quartet pattern at $\delta\ 1.2$ and $\delta\ 3.1$, respectively; a sharp singlet (1H) at $\delta\ 3.3$.

Mass (m/z) : A base peak at 106.

OR

(b) An organic compound, C_6H_8O shows the following data :

UV λ_{max} : 225 nm ($\epsilon = 10,000$), 318 nm ($\epsilon = 40$).

Mass : Molecular ion at $m/z = 96$
base peak $m/z = 68$.

IR : A strong band at 1690 cm^{-1} .

$^1\text{H,NMR}$: a 1H doublet $\delta\ 5.9$ and 1H multiplet at $\delta\ 7.0$.

5 Answer any **three** of the following with mechanism :

- (i) Pinacole rearrangement.
- (ii) Dienone-Phenol rearrangement.
- (iii) Diphenyl- α -diketone on treatment with KOH gives diphenyl- α -hydroxy acid.
- (iv) Baeyer-Villiger rearrangement.
- (v) Beckmann rearrangement.
- (vi) Radical-Pair mechanism in Stevens rearrangement.