

Seat No. : _____

NE-105

December-2015

B.Sc., Sem. – V

Core Course-304 : Chemistry

(Analytical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : (1) પ્રત્યેક પ્રશ્નના 14 ગુણ છે.

(2) પ્રશ્નની જમણી બાજુએ દર્શાવેલ અંક પેટા પ્રશ્નોના ગુણ દર્શાવે છે.

1. (a) નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

8

(1) $\eta \rightarrow \sigma^*$ સંક્રાંતિ સમજાવો.

(2) બેથોક્રોમિક સ્થાનફેર અને હિપ્સોક્રોમિક સ્થાનફેરની ચર્ચા કરો.

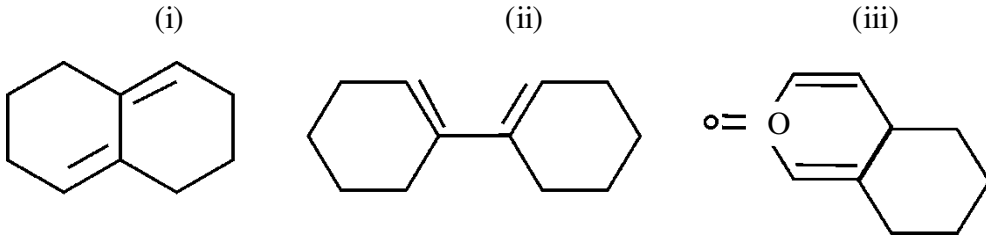
અથવા

(1) $\pi \rightarrow \pi^*$ સંક્રાંતિ સમજાવો.

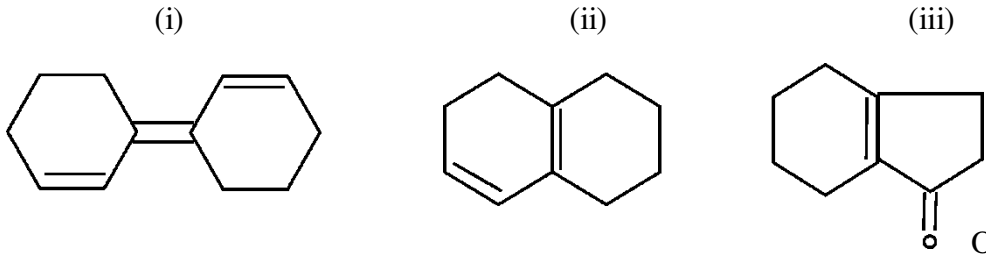
(2) હાયપરક્રોમિક અસર અને હાઇપોક્રોમિક અસરની ચર્ચા કરો.

(b) ટોટલ λ_{\max} ગણો.

6



અથવા



2. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

- (a) AB_3 પ્રકારના ત્રિપરમાણીય અણુઓના બંધારણ શોધવામાં IR તથા રામન વર્ણપટની ઉપયોગીતા જણાવો. 8

અથવા

IR અને રામન વર્ણપટનો મૂળભૂત સિદ્ધાંત વર્ણવો.

- (b) IR અને રામન વર્ણપટ વચ્ચેનો ભેદ વર્ણવો. 6

અથવા

‘રામન અસર’ ઘટના સમજાવો.

3. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

- (a) NMR વર્ણપટમાં સ્પિન-સ્પિન કપલીંગની ચર્ચા કરો. 7

અથવા

રાસાયણિક સ્થાનફેર એટલે શું ? તેના પર અસર કરતા પરિબલો ચર્ચો.

- (b) નીચેનો દાખલો નામ, બંધારણ તથા સમજૂતી આપી ગણો : 7

(1) અણુસૂત્ર = $C_4H_6O_3$

IR : = $1800-1880 \text{ cm}^{-1}$

NMR : અ. સિંગલેટ $\delta = 2.2 \text{ ppm}$ (6H)

(2) અણુભાર = 71 gm/mol

U.V. = પારદર્શીતા 220 nm થી ઉપર

IR(cm^{-1}) : = $2941-2875_{(m)}$, $2247_{(m)}$, $1460_{(m)}$

NMR : = $\delta = 4.22$ સિંગલેટ 16.6 Sq.

$\delta = 3.49$ સિંગલેટ 24.2 Sq.

અથવા

નીચેનો દાખલો નામ, બંધારણ તથા સમજૂતી આપી ગણો :

(1) અણુસૂત્ર = $C_8H_{18}O$

IR : = 1100 cm^{-1}

NMR = અ. સિંગલેટ $\delta = 1.2 \text{ ppm}$ (18H)

(2) અણુભાર = 88 gm/mol

U.V. = $\lambda_{\text{max}} 220 \text{ nm}$

IR(cm^{-1}) : = $2945_{(s)}$, $1745_{(m)}$, $1456_{(m)}$, $1100_{(s)}$

NMR : = અ. ટ્રિપલેટ $\delta = 1.2 \text{ ppm}$ 18.3 Sq.

બ. સિંગલેટ $\delta = 2.3 \text{ ppm}$ 18.2 Sq.

ક. ક્વાર્ટેટ $\delta = 4.2 \text{ ppm}$ 12.1 Sq.

4. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

(a) લેમ્બર્ટ-બિયરનો નિયમ લખી, તેના માટેનું સમીકરણ $\log I_0 / I_t = Kbc$ પુરવાર કરો. 6

અથવા

ડબલ-બીમ સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરના ઘટકો લખો અને U.V. સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરમાં વપરાતા મોનોકોમેટર વિષે ચર્ચા કરો.

(b) નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો : 8

(1) એટોમિક એબ્સોર્સન સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી (AAS) વિષે ચર્ચા કરો.

(2) ટોટલ કન્જક્શન બર્નર અને પ્રીમીક્ષ બર્નર વચ્ચેની સરખામણી આપો.

અથવા

(1) જ્યોત ઉત્સર્જન વર્ણપટ (FES) ચર્ચા કરો.

(2) FES અને AAS વચ્ચેનો તફાવત આપો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો :

14

- (1) સંક્રાંતિ એટલે શું ?
- (2) પારજાંબલી (U.V.) વર્ણપટનો વિસ્તાર લખો.
- (3) λ_{\max} નો એકમ આપો.
- (4) એકાંતરે દ્વિબંધ ધરાવતા કાર્બનિક પદાર્થનું એક ઉદાહરણ આપો.
- (5) કયા તરંગલંબાઈ વિસ્તારમાં રામન વર્ણપટ પારખી શકાય ?
- (6) નીચી આવૃત્તિ ધરાવતી રામન રેખાઓ ઉંચી આવૃત્તિએ જતા કયા નામે ઓળખાય છે ?
- (7) પારરક્ત વર્ણમિતિમાં વિકિરણ માટે વપરાતા સામાન્ય ઉદ્દગમસ્થાનના નામ આપો.
- (8) સમાન પ્રોટોન એટલે શું ?
- (9) NMR વર્ણપટમાં પ્રોપીન કેટલા સિગ્નલ આપે છે ?
- (10) ઈન-શોમેરીક પ્રોટોનનું એક ઉદાહરણ આપો.
- (11) વ્યાખ્યાયિત કરો 'મોલર અવશોષણતા'.
- (12) ડબલ-બીમ સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરમાં વપરાતા પ્રકાશ ઉદ્દગમસ્થાનનાં નામ આપો.
- (13) પરમાણુ અવશોષણ વર્ણપટ (AAS) માં વપરાતું પ્રકાશ ઉદ્દગમસ્થાન કયું છે ?
- (14) કાર્બનિક પદાર્થના બંધારણની પરખ માટે વપરાતી કોઈપણ બે વર્ણમિતિ (spectroscopy) ના નામ આપો.

NE-105

December-2015

B.Sc., Sem. V

Core Course-304 : Chemistry

(Analytical Chemistry)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
 (2) Figures to the right indicate marks of the sub-questions.

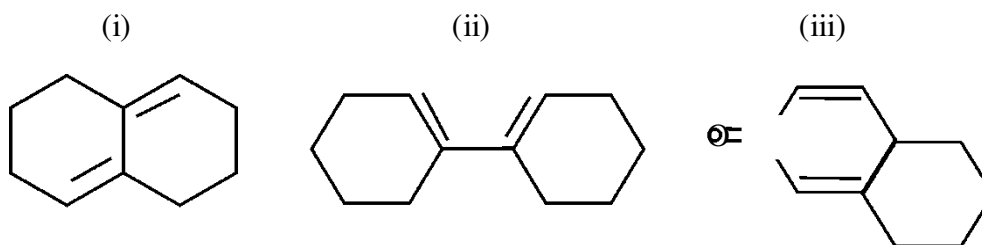
1. (a) Give answer of the following questions : 8

- (1) Explain $\eta \rightarrow \sigma^*$ transition.
 (2) Discuss bathochromic shift and hypsochromic shift.

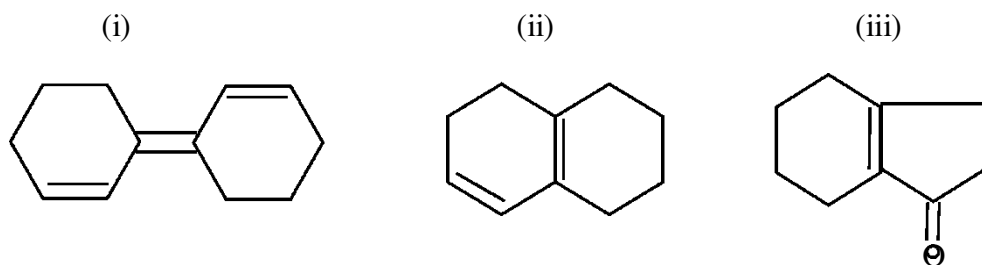
OR

- (1) Explain $\pi \rightarrow \pi^*$ transition.
 (2) Discuss hyperchromic effect and hypochromic effect.

(b) Calculate the total λ_{\max} 6



OR



2. Give answer of the following questions :

- (a) Explain the use of IR & Raman spectroscopy to determine the structure of AB_3 triatomic molecule. 8

OR

Explain the basic principles of IR and Raman spectroscopy.

- (b) Distinguish between IR and Raman spectra. 6

OR

Explain the phenomenon called Raman Effect.

3. Give answer of the following questions.

- (a) Discuss the spin-spin coupling in NMR spectra. 7

OR

What is chemical shift ? Discuss factors affecting on it.

- (b) Solve following problem, giving name, structural formula and explanation. 7

(1) M.F. = $C_4H_6O_3$

IR : = $1800 - 1880 \text{ cm}^{-1}$

NMR : a Singlet $\delta = 2.2 \text{ ppm}$ (6H)

(2) M.W. = 71 gm/mol

U.V. = Transparent above 220 nm

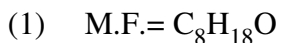
IR(cm^{-1}) : = $2941-2875_{(m)}$, $2247_{(m)}$, $1460_{(m)}$

NMR : = $\delta = 4.22$ Singlet 16.6 Sq.

$\delta = 3.49$ Singlet 24.2 Sq.

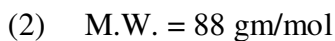
OR

Solve following problem, giving name, structural formula and explanation.



IR : = 1100 cm^{-1}

NMR : = a Singlet $\delta = 1.2\text{ ppm}$ (18H)



U.V. = $\lambda_{\text{max}} 220\text{ nm}$

IR(cm^{-1}) : = $2945_{(s)}$, $1745_{(m)}$, $1456_{(m)}$, $1100_{(s)}$

NMR : = a. Triplet $\delta = 1.2\text{ ppm}$ 18.3 Sq.

b. Singlet $\delta = 2.3\text{ ppm}$ 18.2 Sq.

c. Quartet $\delta = 4.2\text{ ppm}$ 12.1 Sq.

4. Give answer of the following questions.

(a) Write Lambert-Bear's law and prove the equation $\log I_0 / I_t = Kbc$. 6

OR

Write the parts of Double beam spectrophotometer and discuss monochromator use in U.V. spectrophotometer.

(b) Give answer of the following questions. 8

(1) Discuss Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).

(2) Give comparison between Total consumption burner and premix burner.

OR

(1) Discuss Flame Emission Spectroscopy (FES).

(2) Give difference between FES & AAS.

5. Give answer of the following in short. 14

(1) What is transition ?

(2) Write the U.V. spectra range.

(3) Give the unit of λ_{max} .

- (4) Give the example of organic compound contain conjugated double bond.
 - (5) In which region Raman Spectroscopy is generally carried out ?
 - (6) The Raman Lines on the lower frequency side of the excitation frequency are called ?
 - (7) Give the most common source of radiation used in IR Spectroscopy.
 - (8) What is equivalent proton ?
 - (9) How many signals propene would give in NMR spectra ?
 - (10) Give the example of Enantiomeric proton.
 - (11) Define 'Molar absorptivity'.
 - (12) Give the name of light source use in a double beam spectrophotometer.
 - (13) Which light source is used in AAS ?
 - (14) Write any two names of Spectroscopy used in determining the structure of organic compound.
-

U-V අවශ්‍යතා වෘත්තීයය

- (1) Diene System :
- (a) B.V. 215nm
 - (b) Ring Residue = 5nm
 - (c) Exocyclic Ring = 05nm
 - (d) ECDB = 30nm
 - (e) Homoannular Ring B.V. = 254nm
 - (f) Hetero annular Ring B.V. = 215nm
- (2) Ennone System :
- (a) Five Membered Hetero Cyclic Ring = 202nm
 - (b) Six Membered Hetero Cyclic Ring = 215nm
 - (c) Ring Residue α = 10nm, β = 12nm, λ & δ = 18nm
 - (d) Exocyclic Ring = 05nm
 - (e) S – cis – cis System = 39nm
 - (f) ECDB = 30nm
- (3) Aromatic Carbonyl System :
- Base Value : Z = C 246 nm, Z = H 250 nm, Z = O 230 nm
- Ring Residue = O & M = 3nm, p = 7nm
- N(CH₃)₂ p = 85 nm