

(૧૦૮ & અ-૩૫)
ગુજરાત

NO. ૦૪ Printed pg: ૫

સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી
બી.એસસી. (સેકન્ડ સેમેસ્ટર પરીક્ષા)
US02CCHE01 - ઓર્ગેનિક કેમિસ્ટ્રી

બુધવાર, ૪ એપ્રિલ, ૨૦૧૮

સમય: બપોરે ૨.૦૦ વાગ્યાથી ૪.૦૦

કુલ ગુણ: ૭૦

- નોંધ: (i) તમામ પ્રશ્નોનો પ્રયાસ કરવાનો છે.
(ii) જમણા આંકડા ગુણ દર્શાવે છે.

- Q-1 નીચેના માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો અને જવાબ ફરીથી લખો. [૧૦]
- આઇસોપેન્ટેનનાં મોનોક્લોરીનેશન પર કેટલાં આઇસોમેરિક ઉત્પાદનો લેવાશે?
(એ) ૨ (બી) ૩ (સી) ૪ (ડી) ૧
 - બેથરની ધારણા પ્રમાણે નિયમિત ડેકાગોનમાં કાર્બન અણુના બોન્ડ એન્ગલનું મૂલ્ય _____ છે.
(એ) ૯૦ (બી) ૧૪૪ (સી) ૧૫૭.૪ (ડી) ૧૫૪.૭
 - સાયક્લોપ્રોપન રિંગમાં કાર્બન પરમાણુ પર અણુ ઓર્બિટલનું ઓવરલેપિંગ:
(એ) કોવેલેન્ટ બોન્ડ (બી) આયનીય બોન્ડ
(સી) π -બોન્ડ (ડી) બેન્ડ બોન્ડ
 - નીચેના કંપાઉન્ડમાંથી ગરમ આલ્કલાઇન $KMnO_4$ ની હાજરીમાં ઓક્સિડેશન પર એસિટિક એસિડ અને એસિટોન શું આપે છે?
(એ) ૨-બ્યુટીન (બી) ૨-મિથાઇલ-૨-બ્યુટીન
(સી) ૨-મિથાઇલ-૨-પેન્ટેન (ડી) ૨-પેન્ટેન
 - ૨-બ્યુટાયનનું ઓઝોનોલિસિસ _____ આપે છે
(એ) ફોર્મિક એસિડ (બી) પ્રોપીઓનિક એસિડ
(સી) બ્યુટેનોઇક એસિડ (ડી) એસેટિક એસિડ
 - આલ્કિનના ક્લોરિનેશન માટેની પ્રતિક્રિયા પદ્ધતિમાં _____ નો મધ્યવર્તી તરીકે સમાવેશ થાય છે.
(એ) કાર્બોનીઅમ આયન (બી) ક્લોરિન રેડીકલ
(સી) ક્લોરોન્યિયમ આયન (ડી) આમાંથી કોઈ નહીં
 - નીઓ-પેન્ટાઇલ બ્રોમાઇડની SN^2 પ્રતિક્રિયા $NaOEt$ ની હાજરીમાં પેદા કરવા માટે _____
(એ) ઇથાઇલ નિયોપેન્ટાઇલ ઇથર (બી) ઇથાઇલ તૃતીય પેન્ટાઇલ ઇથર
(સી) બંને "એ" અને "બી" (ડી) આમાંથી કોઈ નહીં
 - ક્લોરોબેન્ઝીનમાં, બેન્ઝીન રીંગ પર સ્થિત ક્લોરિન તેની _____ અસર દ્વારા ઇલેક્ટ્રોનને પાછા ખેંચી લે છે.
(એ) રેસોનેન્સ (બી) ઇનડક્ટીવ
(સી) રેસોનેન્સ અને ઇનડક્ટીવ (ડી) આમાંથી કોઈ નહીં.
 - પ્રકાશની હાજરીમાં ટોલ્યુએનની Cl_2 સાથેની પ્રતિક્રિયા :
(એ) ઇલેક્ટ્રોફિલિક અવેજ પ્રતિક્રિયા
(બી) ન્યુક્લિયોફિલિક અવેજ પ્રતિક્રિયા
(સી) ફ્રી રેડીકલ અવેજ પ્રતિક્રિયા
(ડી) કાર્બોકિટાયન

- 10 નીચેનામાંથી કયો હકલ $8n+2$ નિયમ અનુસાર સુગંધિત નથી?
 (એ) બેન્ઝીન (બી) સાયક્લોહેપ્ટાટ્રાઈનાઈલ એનાયન
 (સી) સાયક્લોહેપ્ટાટ્રાઈનાઈલ કેટાયન
 (ડી) સાયક્લોપેન્ટાડાઈનાઈલ એનાયન

Q-2 જવાબ આપો: [કોઈપણ દશ] [૨૦]

- 1 શબ્દ વ્યાખ્યા:
 (એ) કમ્બેશન હીટ (બી) એન્ગલ સ્ટ્રેઇન
- 2 નીચેનું માળખું દોરો અને IUPAC નામ લખો:
 (એ) નોરબોર્નેન (બી) નોરટ્રાઈસાઈક્લીન
- 3 કોરી-હાઉસ પ્રતિક્રિયાનો ઉપયોગ કરીને તૃતીય-બ્યુટાઈલ ક્લોરાઇડમાંથી 2,2-ડાયમિથાઈલ હેપ્ટેનનું સંશ્લેષણ આપો.
- 4 E_1 અને E_2 પદ્ધતિ વચ્ચે તફાવત આપો.
- 5 ઇથિલીનમાંથી 1-પ્રોપાયનના પગલાવાર સંશ્લેષણ આપો.
- 6 $KMnO_4$ સાથે હાઇડ્રોક્સિલેશન માટે કઈ સાવચેતી લેવાવી જોઈએ?
- 7 પેરા-નાઈટ્રોએસિટેનિલાઈડનું હાઇડ્રોલીસીસ તેજાબી દ્રાવણમાં શ્રેષ્ઠ છે. સમજાવો.
- 8 2-બ્રોમો-3-મિથાઈલ એનિસોલની NH_2/NH_3 સાથેની દૂર કરવાની કે ઉમેરવાની પદ્ધતિની પ્રતિક્રિયા નથી કરતું. સમજાવો.
- 9 હોમોલીટીક ક્લીવેજ અને હીટ્રોલિટીક ક્લીવેજ વચ્ચે તફાવત આપો.
- 10 તૃતીય-બ્યુટાઈલ બ્રોમાઇડ SN^1 પ્રતિક્રિયા કરે છે જ્યારે SN^2 નથી.
- 11 ફીડલ-ક્રાફ્ટ આલ્કાઇલેશનની મર્યાદાઓ શું છે?
- 12 બેન્ઝીનથી સ્ટાયરીન મારફતે બેન્ઝોઈક એસિડનું વિગતવાર પગલું સંશ્લેષણ આપો.

- Q-3 નીચેનાનો જવાબ આપો:
- (એ) 2,3-ડાઇમિથાઇલ બ્યુટેનની મોનોક્લોરિનેશન પર મેળવવામાં આવેલી આઇસોમિરિક ઉત્પાદનોની ટકાવારીની ગણતરી કરો. અનુક્રમે 1°, 2° અને 3° એચ-અણુની સાપેક્ષ પ્રતિક્રિયા 1: 3.8: 5 છે. [03]
- (બી) બેચરના કોણ સ્ટ્રેઇન થિયરી મુજબ સ્થિરતાના વધતા ક્રમમાં નીચેના અણુઓ ગોઠવો અને તમારા જવાબનું વર્ણન કરો. [04]
- (સી) નીચેના માળખું દોરો: [03]
- (i) ટ્રાઇસાયક્લો [4.2.0.0^{1,3}] ઓક્ટેન.
(ii) ટ્રાઇસાયક્લો [8.2.0.0^{4,7}] ડુડીકેન.
(iii) બાઇસાયક્લો [6.1.0] નોનેન

અથવા

- Q-3 નીચેનાનો જવાબ આપો:
- (એ) મુક્ત રેડીકલ વ્યાખ્યાયિત કરો. પ્રોડક્ટની આગાહી કરો અને નીચેના માટે તેના યોગ્ય વિગતો વિગતવાર પદ્ધતિથી આપો: [04]
- ઇથેન $\xrightarrow[\text{પ્રકાશ}]{\text{Cl}_2}$?
- (બી) બોન્ડ વિયોજન ઊર્જા નિર્ધારિત કરો વધતા ક્રમમાં 1°, 2° અને 3° આલકાઇલ ફ્રી રેડીકલનું સ્થિરતા હુકમ ગોઠવો અને તમારા જવાબનું વર્ણન કરો. [03]
- (સી) સાયક્લોપ્રોપાઇલ ગ્રુપ સબ તરીકે કામ કરે છે. [03]

- Q-4 પ્રોડક્ટની આગાહી કરો અને નીચે મુજબની તેની વિગતવાર પગલાવાર પદ્ધતિ આપો [10]
- આઇસોબ્યુટીલીન + આઇસોબ્યુટેન $\xrightarrow{\text{Conc. H}_2\text{SO}_4}$?
ઓક્સિમરફ્યુરેશન ડીમરફ્યુરેશન અને હાઇડ્રોબોરેશન ઓક્સિડેશન વચ્ચેના મૂળ તફાવતનું યોગ્ય ઉદાહરણ આપો.
3,3-ડાઇમિથાઇલ-2-બ્રોમો બ્યુટેનની E₁ દૂર કરવાની ઉપજ પર 2,3-ડાઇમિથાઇલ 2-બ્યુટીન મુખ્ય ઉત્પાદન તરીકે આપે છે. સમજાવો.
કિટો-એનઓલ ટૌટોમેરિઝમની ઉદાહરણ સાથે ચર્ચા કરો.

અથવા

- Q-4 નીચેની પદ્ધતિ વિગતવાર લખો. [10]
- (i) ઇથિલીનમાં Br₂/H₂O ને ઉમેરો.
(ii) પેરોક્સાઇડની હાજરીમાં ઇથિલીનમાં HBr ઉમેરો.
એસેટીલીન ઇથેન કરતાં મજબૂત એસિડ છે સમજાવો.
ઓઝોનોલિસિસ(O₃) અને Zn/H₂O ધ્વારા ક્લીવેજ પર આઇસોબ્યુટીલીનની દરેક ડાઇમર્સથી તમે કયા ઉત્પાદનોની અપેક્ષા રાખશો?

- Q-5 નીચેનાનો જવાબ આપો:

(3)

(પાઠન જુઓ)

- (એ) પ્રોડક્ટની આગાહી કરો અને નીચેના માટે યોગ્ય વિગતવાર પદ્ધતિ આપો [04]
 ક્લોરોબેન્ઝીન $\xrightarrow[\text{liqNH}_3]{\text{NH}_2}$? $\xrightarrow[\text{liqNH}_3]{\text{NH}_2}$?
- (બી) કાર્બોકિટાયનને વ્યાખ્યાયિત કરો અને કાર્બોકિટાયનની સંબંધિત સ્થિરતા [03]
 ગોઠવો અને ΔH મૂલ્યોની દ્રષ્ટિએ તમારા જવાબને સમજાવો.
- (સી) મોલેક્યુલર ફોર્મ્યુલા $C_5H_{11}Cl$ ધરાવતી સંયોજન માટેના તમામ શક્ય [03]
 આયસોમરોને દોરો. તેના IUPAC નામ અને તેમને 1', 2' અને 3' તરીકે વર્ગીકૃત કરો.

અથવા

- Q-5 નીચેનાનો જવાબ આપો:
- (એ) SN^1 પ્રતિક્રિયા માટે વિગતો વિગતવાર પદ્ધતિથી આપો. અને તેની [03]
 ગતિવિજ્ઞાન પણ આપો.
- (બી) ક્લોરોબેન્ઝીન અને વિનાઇલ ક્લોરાઇડ ઇથાલક્લોરાઇડની તુલનામાં [03]
 ન્યુક્લિયોફિલિક અવેજી પ્રતિક્રિયા પ્રત્યે ઓછો પ્રતિક્રિયાત્મક છે. સમજાવો.
- (સી) ન્યુક્લિયોફિલિક એરોમેટીક અવેજીકરણ તરફના પ્રતિક્રિયાના વધતા [04]
 ક્રમમાં નીચેના અણુઓ ગોઠવો અને તમારા જવાબનું વર્ણન કરો.
 (i) પી-નાઇટ્રો ક્લોરોબેન્ઝીન (ii) પી-ક્લોરોફિનોલ (iii) ક્લોરોબેન્ઝીન

- Q-6 નીચેનાનો જવાબ આપો:
- (એ) બેન્ઝીનની સલ્ફોનેશન માટેની વિગતો વિગતવાર પદ્ધતિથી આપો. [03]
- (બી) એરોમિક કંપાઉન્ડના બધા સંબંધિત આયસોમર દોરો, જેનું પરમાણુ સૂત્ર [03]
 C_9H_{12} છે. તેના IUPAC નામ અને સામાન્ય નામ આપો.
- (સી) નીચેનું સંશ્લેષણ આપો: [04]
 (i) બેન્ઝીનથી પી-ક્લોરો સ્ટાયરીન.
 (ii) બેન્ઝીનથી ફિનાઇલ એસિટીલીન.

અથવા

- Q-6 નીચેનાનો જવાબ આપો:
- (એ) નીચેનું માળખું અને IUPAC નામ દોરો: [03]
 (i) મેશીટીલિન (ii) એલાઇલ બેન્ઝીન (iii) બેન્ઝાલ ક્લોરાઇડ
- (બી) નાઇટ્રોબેન્ઝીનનું વધુ નાઇટ્રેશન પર M-ડાઇનાઇટ્રો બેન્ઝીનને મુખ્ય [04]
 પ્રોડક્ટ તરીકે રજૂ કરે છે પરંતુ O- અને P- ડાઇનાઇટ્રો બેન્ઝીન નથી.
 જ્યારે ફિનેલ પર નાઇટ્રેશન કરતા O-નાઇટ્રોફિનોલ અને P-નાઇટ્રોફિનોલ આપે છે. સમજાવો.
- (સી) બેન્ઝીનની ફ્રિડલ-ક્રાફ્ટ એસાઇલેશન માટેની વિગતો વિગતવાર પદ્ધતિથી [03]
 આપો.

8

[108/A-35]
Eng

SEAT No. _____

No. of Printed Pg.: 4

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc.(Second Semester Examination)

US02CCHE01 – ORGANIC CHEMISTRY

Wednesday, 4th April, 2018

Time: 2.00 p.m. to 4.00 p.m.

Total Marks: 70

- Note: (i) All Questions are to be attempted.
(ii) Figures to the right indicate marks.

Q-1 Choose the correct option for the following and rewrite the answer. [10]

- How many isomeric products will be obtained upon monochlorination of Isopentane?
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 1
- According to Baeyer's assumption value of bond angle of carbon atom in regular decagon is _____
(a) 90° (b) 144° (c) 157.4° (d) 15.47°
- Overlapping of atomic orbital of carbon atoms in cyclopropane ring form:
(a) Covalent bond (b) Ionic bond (c) π -bond (d) Bent bond
- Which of the following compound give acetic acid and acetone upon oxidation in presence of hot alkaline KMnO_4 ?
(a) 2-Butene (b) 2-Methyl-2-butene
(c) 2-Methyl-2-pentene (d) 2-pentene
- Ozonolysis of 2-Butyne gives
(a) Formic acid (b) Propanoic acid (c) Butanoic acid (d) Acetic acid
- Reaction mechanism for the chlorination of alkene involves _____ as an intermediate.
(a) Carbonium ion (b) Chlorine radical
(c) Chloronium ion (d) None of above
- Neopentyl bromide undergo SN^2 reaction in presence of NaOEt to produce.
(a) Ethyl neo pentyl ether (b) Ethyl tert-pentyl ether
(c) Both "a" & "b" (d) None of these
- In chlorobenzene, chlorine located on benzene ring withdraw electrons through its _____ effect.
(a) Resonance (b) Inductive
(c) Resonance & Inductive (d) None of these
- Reaction of toluene with Cl_2 in presence of light proceeds through:
(a) Electrophilic substitution reaction
(b) Nucleophilic substitution reaction
(c) Free radical substitution reaction
(d) Carbocation
- Which of the following is not aromatic in nature according to Huckel $4n+2$ rule?
(a) Benzene (b) Cycloheptatrienyl anion
(c) Cycloheptatrienyl cation (d) Cyclopentadienyl anion

①

[P.T.O.]

Q-2 **ANSWER THE FOLLOWING:[ANY TEN]** **[20]**

- 1 Define the term:
(a) **Heat of combustion** (b) **Angle Strain**
- 2 Draw the structure and IUPAC name of the following:
(a) **Nobornane** (b) **Nortricyclene**
- 3 Give the synthesis of **2,2-Dimethyl heptane** from **tert-Butyl chloride** by using **Corey-House reaction**.
- 4 Give the difference between **E₁** and **E₂** mechanism.
- 5 Give the stepwise synthesis of **1-Propyne** from **Ethylene**.
- 6 What are the precautions should be taken for **hydroxylation of alkene with KMnO₄**.
- 7 Explain Hydrolysis of **P-Nitroacetanilide** is best carried out in acidic solution.
- 8 Explain: **2-Bromo-3-methyl anisole** does not react with **NH₂/NH₃** via elimination addition mechanism
- 9 Give the difference between **Homolytic cleavage** and **Heterolytic cleavage**.
- 10 **tert-Butyl bromide** undergo **SN¹** reaction while **SN²** does not.
- 11 What are the limitations of **Friedel-Craft alkylation**.
- 12 Give the detail step synthesis of **Benzoic acid** via **styrene** from **Benzene**.

Q-3 **Answer the following:**

- (A) Calculate the percentage of isomeric products obtained upon monochlorination of **2,3-Dimethyl butane**. The relative reactivity of **1°, 2° and 3° H-atom** is **1:3.8:5** respectively. [03]
- (B) Arrange the following molecules in the increasing order of stability according to Bayer's angle strain theory and **explain your answer**. [04]
(i) **Cyclohexane** (ii) **Cyclopropane** (iii) **Cyclopentane**
- (C) **Draw the structure of the following :** [03]
(i) **Tricyclo[4.2.0.0^{1,3}] octane**.
(ii) **Tricyclo[8.2.0.0^{4,7}] dodecane**.
(iii) **Bicyclo[6.1.0] nonane**

OR

Q-3 **Answer the following:**

- (A) Define **free radical**. Predict the product and give its appropriate detail stepwise mechanism for the following: [04]
$$\text{Ethane} \xrightarrow[\text{Light}]{\text{Cl}_2} ?$$
- (B) Define **Bond dissociation energy**. Arrange the stability order of **1°, 2° and 3° alkyl free radical** in the increasing order and explain your answer. [03]
- (C) **Cyclopropyl group** act as substituent. [03]

(2)

Q-4 Predict the product and give its appropriate detail stepwise mechanism [10]
for the following

Isobutylene+Isobutane $\xrightarrow{\text{Conc. H}_2\text{SO}_4}$?

Give the basic difference between **Oxymercuration demercuration**
and **Hydroboration oxidation** giving suitable illustration.

Explain **3,3-Dimethyl-2-bromo butane** upon E_1 elimination yields,
2,3-Dimethyl 2-butene as major product.

Discuss **Keto-enol tautomerism** with illustration.

OR

Q-4 Write the detail stepwise mechanism for the [10]

(i) Addition of $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$ to **Ethylene**.

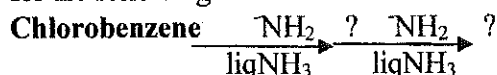
(ii) Addition of HBr to **Ethylene** in presence of **Peroxide**.

Explain Acetylene is stronger acid than ethane.

What products would you expect from each of the **dimers** of
Isobutylene upon cleavage by **Ozonolysis** and $\text{Zn}/\text{H}_2\text{O}$.

Q-5 **Answer the following :**

(A) Predict the product and give its appropriate stepwise detail mechanism [04]
for the following



(B) Define **Carbocation**. Arrange the relative stability of carbocations [03]
and **explain your answer in terms of ΔH values**.

(C) Draw all possible isomers for the compound having molecular [03]
formula $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$. Give its **IUPAC** name classify them as **1°, 2°** and **3°**.

OR

Q-5 **Answer the following.**

(A) Give the details stepwise mechanism for SN^1 reaction. And also give [03]
its kinetics.

(B) Why **Chlorobenzene** and **vinyl chloride** are less reactive towards [03]
nucleophilic substitution reaction compare to **ethylchloride**.

(C) Arrange the following molecules in the increasing order of reactivity [04]
towards nucleophilic aromatic substitution and **explain your answer**.

(i) **p-Nitro chlorobenzene**

(ii) **p-chlorophenol**

(iii) **Chlorobenzene**

[P.T.O.]

(3)

- Q-6 Answer the following:**
- (A) Give the detailed stepwise mechanism for **sulphonation of Benzene**. [03]
 - (B) Draw all possible isomers of aromatic compound having molecular formula C_9H_{12} . Also give its **IUPAC name and common name**. [03]
 - (C) Give the synthesis of the following: [04]
 - (i) **p-Chloro styrene** from **Benzene**.
 - (ii) **Phenyl acetylene** from **Benzene**.

OR

- Q-6 Answer the following:**
- (A) Draw the structure and **IUPAC name** of the following: [03]
 - (i) **Mesitylene** (ii) **Allyl benzene** (iii) **Benzal chloride**
 - (B) **Nitrobenzene** upon further nitration gives **m-dinitrobenzene** as a major product but **not O- and P-dinitrobenzene**. While **phenol** upon nitration gives **o-Nitrophenol & p-Nitrophenol**. [04]
 - (c) Give the detail stepwise mechanism for **Fridel-Craft acylation of Benzene**. [03]