

No. of Printed Pages : 12

BCHCT-131

BACHELOR OF SCIENCE (GENERAL)

(BSCG)

Term-End Examination

June, 2023

**BCHCT-131 : ATOMIC STRUCTURE, BONDING,
GENERAL ORGANIC CHEMISTRY AND
ALIPHATIC HYDROCARBONS**

Time : 2 Hours

Maximum Marks : 50

Note : (i) This question paper contains **two** Parts.

(ii) Students are required to answer both the two Parts in two separate answer books.

Write your Enrolment number, course code and part title clearly on each of the two answer books.

(iii) Marks are indicated against each question.

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js.}$$

[2]

BCHCT-131

Part—A

(Marks : 25)

Note : Attempt any *five* questions.

1. (a) Calculate the radius of third orbit in hydrogen atom using Bohr's theory. 2
- (b) Name the series of spectral lines observed in the atomic spectrum of hydrogen atom. The lines of which series appear in the visible region ? 3
2. (a) Write the electronic configuration of Cu (atomic No. 29). Give reason for your answer. 2
- (b) A yellow bulb generates 2.6×10^{20} photons with $\lambda = 560$ nm. Calculate the total energy generated. 3
3. (a) Describe photoelectric effect along with a diagram. 2
- (b) Draw the shapes of all *d* orbitals. Also give their names. 3

4. (a) How will you arrive at the Lewis structure of SF_4 molecule ? Write the steps involved. 4
- (b) State Pauli's exclusion principle. 1
5. (a) (i) The ionization energy of N is more than those of C and O. Give reason. $1\frac{1}{2}$
- (ii) Ionization energy of Cs is less than that of Li. Explain. $1\frac{1}{2}$
- (b) Explain the terms eigen functions and eigen values. 2
6. (a) Explain the type of hybridization of S in sulphur hexafluoride, SF_6 molecule. 2
- (b) AlF_3 has a melting point of 1290°C while AlI_3 has a melting point 190°C . Give reasons. 2
- (c) What is radius ratio ? What is its use ? 1
7. Write the molecular orbital electronic configuration and find the bond order in the following : 5



Which of these is diamagnetic ?

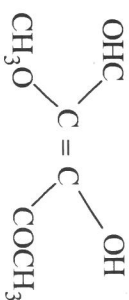
Part—B

(Marks : 25)

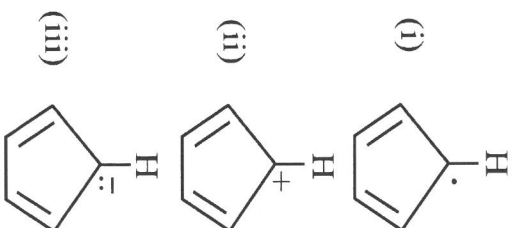
Note : Attempt any *five* questions.

8. (a) Explain why : 4
- (i) CH_3NH_2 is a stronger base than $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$; and
- (ii) benzoic acid is a weaker acid than salicylic acid ?
- (b) Give *one* example of functional group isomers. 1
9. (a) Assign R/S configuration to the following compounds : 3
- (i) $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{CHO} \end{array}$
- (ii) $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{Br} - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
- (iii) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3\text{O} - \text{C} - \text{CHO} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
- (b) Write the Newman projections of anti- and eclipsed conformations of *n*-butane. 2

10. (a) Complete the following reactions : 3
- (i) $RX + NH_3 \rightarrow ?$
- (ii) $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl_3} ?$
- (iii) $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{?} CH_3Cl$
- (b) Give one example each of a Lewis acid and a Lewis base. 2
11. (a) Why is $C_6H_5CH_2^+$ more stable than $CH_3CH_2^+$? 2
- (b) Give one example of Retro Diels-Alder reaction. 1
- (c) Write the structure of naphthalene and pyridine. 2
12. (a) Write the products formed in the following reactions : 4
- (i) Dehydration of 2-butanol
- (ii) Addition of HBr to $CH_3CH_2CH=CHCH_3$
- (b) Assign Z/E configuration to the following : 1



13. (a) Write the stereoisomers of tartaric acid and classify them as enantiomers and diastereomers. 4
- (b) Give an example of a nucleophile and an electrophile. 1
14. (a) How will you convert ethyne to propyne using (i) $NaNH_2$, and (ii) $RMgX$? 2
- (b) Give the products of the following reactions : 2
- (i) Ethyne + $H_2O \rightarrow ?$
- (ii) $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2 \xrightarrow{\text{ozonolysis}} ?$
- (c) Which of the following is/are aromatic compounds? 1



BCHCT-131

विज्ञान स्नातक (सामान्य) (बी. एस-सी. जी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2023

बी.सी.एच.सी.टी.-131 : परमाणु संरचना, आबंधन,

सामान्य कार्बनिक रसायन और ऐलिकैटिक हाइड्रोकार्बन

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : (i) इस प्रश्न-पत्र के दो भाग हैं।

(ii) छात्रों को दोनों भागों के उत्तर दो अलग-अलग

उत्तर-पुस्तिकाओं में देने हैं। दोनों उत्तर-

पुस्तिकाओं पर अपना अनुक्रमांक, पाठ्यक्रम

कोड और भाग का नाम साफ-साफ लिखिए।

(iii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं।

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js.}$$

भाग-अ

(अंक : 25)

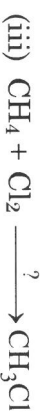
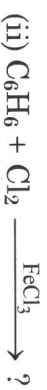
नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. (क) बोहर के सिद्धान्त का उपयोग करते हुए हाइड्रोजन परमाणु की तीसरी कक्षा की त्रिज्या की गणना कीजिए। 2
- (ख) हाइड्रोजन परमाणु के परमाणु स्पेक्ट्रम में प्रदर्शित होने वाली स्पेक्ट्रमी रेखाओं की श्रेणियों के नाम बताइए। किस श्रेणी की रेखाएँ दृश्य क्षेत्र में प्रदर्शित होती हैं ? 3
2. (क) Cu (परमाणु संख्या 29) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। अपने उत्तर के लिए कारण दीजिए। 2
- (ख) पीले प्रकाश के बल्व से $\lambda = 560 \text{ nm}$ वाले 2.6×10^{20} फोटॉन उत्सर्जित होते हैं। कुल उत्सर्जित ऊर्जा परिकलित कीजिए। 3
3. (क) चित्र सहित प्रकाश-विद्युत प्रभाव का वर्णन कीजिए। 2
- (ख) सभी d कक्षकों की आकृति आरेखित कीजिए। इन कक्षकों के नाम भी दीजिए। 3
4. (क) आप SF_4 अणु की लुईस संरचना किस प्रकार प्राप्त करेंगे ? समिलित चरणों को लिखिए। 4
- (ख) पाउली अपवर्जन सिद्धान्त लिखिए। 1

5. (क) (i) N की आयनन ऊर्जा, C और O की आयनन ऊर्जाओं से अधिक होती है। कारण दीजिए। $1\frac{1}{2}$
- (ii) Cs की आयनन ऊर्जा Li की आयनन ऊर्जा से कम होती है। व्याख्या कीजिए। $1\frac{1}{2}$
- (ख) आइगेन फलन एवं आइगेन मान शब्दों को समझाइए। 2
6. (क) सल्फर हैक्साफ्लुओराइड, SF₆ अणु में S के संकरण के प्रकार की व्याख्या कीजिए। 2
- (ख) AlF₃ का गलनांक 1290°C है जबकि AlI₃ का गलनांक 190°C है। कारण दीजिए। 2
- (ग) क्रिया अनुपात क्या होता है ? इसका क्या उपयोग है ? 1
7. निम्नलिखित के लिए अणु कक्षक विन्यास लिखिए और उनका आबंध क्रम ज्ञात कीजिए : 5
- O_2, O_2^-, O_2^+, O_2^+
- इनमें से कौन-सा प्रतिचुंबकीय है ?

- नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
8. (क) व्याख्या कीजिए कि : 4
- (i) C₆H₅NH₂ की तुलना में CH₃NH₂ एक अधिक प्रबल क्षारक क्यों है, और
- (ii) बेन्जोइक अम्ल सैलिसिलिक अम्ल की तुलना में एक दुर्बल अम्ल क्यों है ?
- (ख) अभिलक्षकीय समूह समावयवों का एक उदाहरण दीजिए। 1
9. (क) निम्नलिखित यौगिकों का R/S विन्यास अभिनिर्धारित कीजिए : 3
- (i) $CH_3 - \overset{OH}{\underset{CHO}{C}} - H$
- (ii) $Br - \overset{Cl}{\underset{OH}{C}} - H$
- (iii) $CH_3O - \overset{H}{\underset{OH}{C}} - CHO$
- (ख) *n*-ब्यूटेन के प्रति और ग्लिसरॉल कॉन्फॉर्मेशनों के न्यूमैन प्रक्षेप लिखिए। 2

10. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूरा कीजिए : 3



(ख) लुईस अम्ल और लुईस क्षारक का एक-एक उदाहरण दीजिए। 2

11. (क) $C_6H_5CH_2^+$, $CH_3CH_2^+$ से अधिक स्थायी क्यों होता है ? 2

(ख) पञ्च डील्स-एल्डर अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए। 1

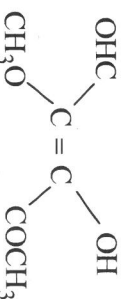
(ग) नैपथेलीन और पिरिडीन की संरचनाएँ लिखिए। 2

12. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में बने उत्पादों को लिखिए : 4

(i) 2-ब्यूटेनॉल के निर्जलीकरण में

(ii) $CH_3CH_2CH=CHCH_2$ के साथ HBr के संकलन में

(ख) निम्नलिखित का Z/E विन्यास निर्धारित कीजिए : 1



13. (क) टार्टरिक अम्ल के त्रिविम-समावयवों को लिखिए और उन्हें एनेन्शियोमरों और डाइस्टीरियोमरों में वर्गीकृत कीजिए। 4

(ख) नाभिकस्नेही और इलेक्ट्रॉनस्नेही का एक-एक उदाहरण दीजिए। 1

14. (क) आप एथाइन को प्रोपाइन में (i) $NaNH_2$ और

(ii) $RMgX$ के उपयोग द्वारा किस प्रकार रूपांतरित करेंगे ? 2

(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को उत्पाद दीजिए : 2



(ग) निम्नलिखित में से कौन-सा/से ऐसेमैटिक यौगिक है/हैं ? 1

