

No. of Printed Pages : 16

BCHCT-131

**BACHELOR OF SCIENCE
(GENERAL) (BSCG/BSCM)**

Term-End Examination

June, 2025

**BCHCT-131 : ATOMIC STRUCTURE AND
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 Parts in the separate answer book. Write your enrolment number, course code and part clearly on the two answer sheets.*

(iii) *Marks are indicated against each question.*

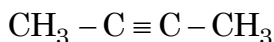
Part—A

(Marks : 25)

Note : Attempt any *five* questions.

1. (a) State postulates of Bohr's atomic theory. 4
- (b) Write the equation for Einstein's theory of photoelectric effect. 1
2. (a) Calculate the de-Broglie wavelength associated with an electron having mass $9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$ moving with a velocity of $2.190 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$. 2
- (b) State *three* applications of Schrödinger equation. 3
3. (a) Explain why O_2^- is paramagnetic and O_2^{2-} is diamagnetic. 3

- (b) Write Lewis structures of SF_4 and CO_2 molecules. 2
4. (a) Arrange the following isoelectric ions in increasing order of ionic radii. Also give reason of your answer : 3
- $$\text{O}^{2-}, \text{F}^-, \text{Na}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{Al}^{3+}$$
- (b) Explain why the electron affinity values of halogens are large and negative. 2
5. (a) State and explain Pauli's exclusion principle. 1
- (b) Write the electronic configuration of Cr and explain. (Atomic No. Cr = 24). 2
- (c) Write the hybridisation of each carbon atom in the following : 2



6. (a) State the *four* quantum numbers that are assigned to an electron and write their significance. 4
- (b) Using VSEPR theory, predict the shape of NH_3 . 1
7. (a) Write *two* main contributing resonance structures of NH_3 . 2
- (b) State Heisenberg's uncertainty principle. 1
- (c) Draw the molecular orbitals formed by the combination of s - p_x atomic orbitals. Also name these orbitals. 2

Part—B (Marks : 25)

Note : Attempt any *five* questions.

8. (a) Which of the following compounds can exhibit geometrical isomerism ? 2
- (i) $\text{C}_2\text{H}_5\text{C} \equiv \text{CC}_2\text{H}_5$
- (ii) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH} \equiv \text{CHC}_2\text{H}_5$

Write the structure of Z isomer of that compound.

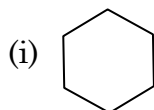
(b) Define the following : 3

(i) Plane polarised light

(ii) Dextrorotation

(iii) Resolution

9. (a) Which of the following cycloalkanes has least angle strain ? Why ? 3



(b) Define octane number. Write the IUPAC name of alkane which has been assigned : 2

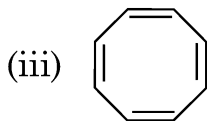
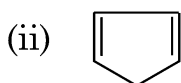
(i) highest octane number

(ii) highest cetane number

10. (a) Which alkene on ozonolysis will give acetone and ethyl methyl ketone ?
Write the reaction and give IUPAC name of the alkene. 3

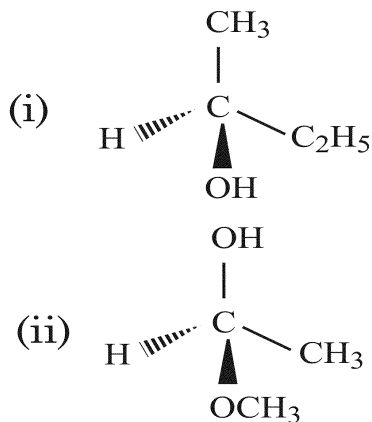
(b) Explain why aniline is a weaker base than benzylamine. 2

11. (a) Identify the following compounds as aromatic/not aromatic. Give reasons in



(b) Why is meso-tartaric acid optically inactive ? Explain. 2

12. (a) Assign the configuration as R or S to the following compounds after giving the priorities of the groups : 3

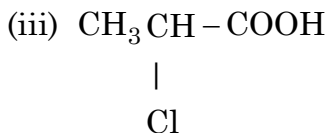


- (b) Write the products of the following reactions : 2

- (i) Hydration of propyne
- (ii) Reduction of propyne with H_2 in presence of $\text{Pd-C (BaSO}_4\text{)}$.

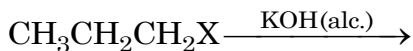
13. (a) Arrange the following acids in an increasing order of acidity and explain your answer : 3

- (i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$



- (b) What are homolytic and heterolytic reactions ? Give *one* example of each. 2

14. (a) Write stepwise mechanism of the following reaction : 3



- (b) Draw the chair and boat conformations of cyclohexane. Which of these is less stable and why ? 2

BCHCT-131

विज्ञान स्नातक (सामान्य)

(बी. एस-सी. जी./बी. एस. सी. एम.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2025

बी.सी.एच.सी.टी.-131 : परमाणु संरचना, आबंधन,
सामान्य कार्बनिक रसायन और ऐलिफैटिक 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।

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. (क) बोहर के परमाणु सिद्धांत के अभिगृहीत लिखिए। 4

(ख) प्रकाश-विद्युत प्रभाव के आइन्स्टीन के सिद्धांत का समीकरण लिखिए। 1

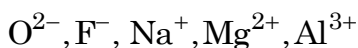
2. (क) $2.190 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ वेग से गति कर रहे $9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$ द्रव्यमान वाले किसी इलेक्ट्रॉन के साथ संबद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य परिकलित कीजिए। 2

(ख) श्रोडिंगर समीकरण के तीन अनुप्रयोग लिखिए। 3

3. (क) व्याख्या कीजिए कि O_2^- अनुचुंबकीय है और O_2^{2-} प्रतिचुंबकीय है। 3

(ख) SF_4 और CO_2 अणुओं के लिए लुईस संरचनाएँ लिखिए। 2

4. (क) नीचे दिए गए समइलेक्ट्रॉनी आयनों को आयनिक त्रिज्याओं के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। अपने उत्तर के लिए कारण भी बताइए : 3

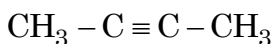


- (ख) व्याख्या कीजिए कि हैलोजनों के इलेक्ट्रॉन बंधुता मान उच्च और ऋणात्मक क्यों होते हैं। 2

5. (क) पॉउली के अपवर्जन सिद्धांत को लिखिए और उसकी व्याख्या कीजिए। 1

- (ख) क्रोमियम का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए और उसकी व्याख्या कीजिए। (क्रोमियम की परमाणु संख्या = 24 है।) 2

- (ग) निम्नलिखित में प्रत्येक कार्बन परमाणु का संकरण लिखिए : 2



6. (क) किसी इलेक्ट्रॉन को दी जाने वाली चार क्वांटम संख्याओं और उनकी सार्थकता के बारे में लिखिए। 4
- (ख) VSEPR सिद्धांत के उपयोग द्वारा NH_3 की आकृति का अनुमान लगाइए। 1
7. (क) NH_3 की दो मुख्य योगदान देने वाली अनुनाद संरचनाओं को लिखिए। 2
- (ख) हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त को लिखिए। 1
- (ग) $s-p_x$ परमाणु कक्षकों के संयोजन से बने अणु कक्षकों को आरेखित कीजिए। इन कक्षकों के नाम भी दीजिए। 2

भाग—ख

(अंक : 25)

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

8. (क) निम्नलिखित यौगिकों में से कौन-सा ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित कर सकता है ? 2
- (i) $\text{C}_2\text{H}_5\text{C} \equiv \text{CC}_2\text{H}_5$
- (ii) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH} \equiv \text{CHC}_2\text{H}_5$
- उस यौगिक के Z समावयव की संरचना लिखिए।

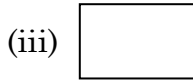
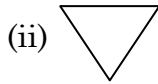
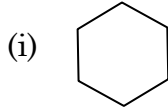
(ख) निम्नलिखित की परिभाषा दीजिए : 3

(i) समतल ध्रुवित प्रकाश

(ii) दक्षिण ध्रुवण घूर्णन

(iii) विभेदन

9. (क) निम्नलिखित साइक्लोएल्केनों में से किसमें सबसे कम कोण तनाव होता है ? क्यों ? 3



(ख) ऑक्टेन संख्या की परिभाषा दीजिए। उस ऐल्केन का

आई. यू. पी. ए. सी. नाम दीजिए जिसे : 2

(i) सबसे अधिक ऑक्टेन संख्या दी गई है।

(ii) सबसे अधिक सीटेन संख्या दी गई है।

10. (क) कौन-सी ऐल्कीन ओज़ोनोलिसिस करने पर ऐसीटोन

और एथिल मेथिल कीटोन देगी ? अभिक्रिया लिखिए

और ऐल्कीन का आई. यू. पी. ए. सी. नाम

दीजिए।

3

(ख) व्याख्या कीजिए कि ऐनिलीन बेन्जिलऐमीन से दुर्बल

क्षारीय क्यों होती है।

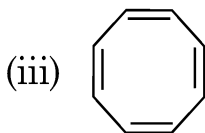
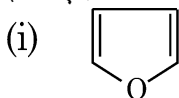
2

11. (क) निम्नलिखित यौगिकों को ऐरोमैटिक अथवा ऐरोमैटिक

नहीं के रूप में पहचानिए। प्रत्येक के लिए कारण

दीजिए :

3



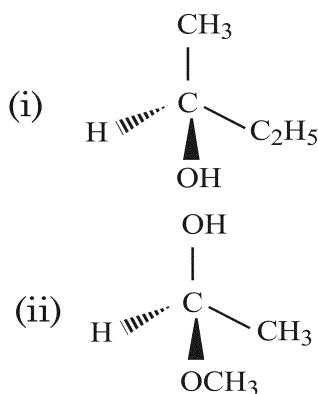
(ख) मेसो-टार्टरिक अम्ल ध्रुवण घूर्णक क्यों नहीं होता है ?

व्याख्या कीजिए।

2

12. (क) समूहों की अग्रता का क्रम देने के पश्चात् निम्नलिखित यौगिकों का R या S के रूप में विन्यास निर्धारित कीजिए :

3



(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पादों को लिखिए : 2

(i) प्रोपाइन का जलयोजन

(ii) Pd-C (BaSO_4) की उपस्थिति में प्रोपाइन का H_2 के साथ अपचयन

13. (क) निम्नलिखित अम्लों को अम्लता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए और अपने उत्तर की व्याख्या कीजिए :

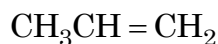
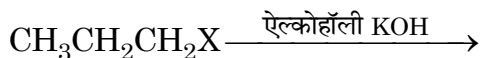
3

(i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$



(ख) समांशी विदलन और विषमांशी विदलन अभिक्रियाएँ क्या होती हैं ? प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए। 2

14. (क) निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए चरणों सहित क्रियाविधि लिखिए : 3



(ख) साइक्लोहेक्सेन के कुर्सी और नौका कॉन्फॉर्मेशनों को आरेखित कीजिए। इनमें से कौन-सा कम स्थायी है और क्यों ? 2

× × × × ×