

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

Term-End Examination

June, 2022

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

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

Note : (i) Attempt any **five** questions from **Part A** and any **five** questions from **Part B** on separate answer sheets.

(ii) All questions carry equal marks.

PART A (*Maximum Marks : 25*)

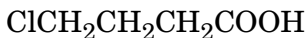
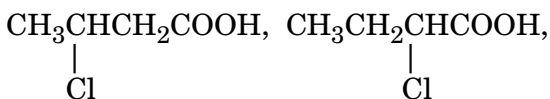
1. (a) Discuss the contribution of Rutherford in explaining the structure of an atom. 3
- (b) Which of the following molecules has a dipole moment, CH_4 or NH_3 ? Give reason. 1
- (c) Name the force by which the molecules are held together in the crystal structure of a compound. 1

2. (a) Why is oxygen paramagnetic ? Explain using molecular orbital theory. 3
- (b) State the type of hybridisation present in benzene and SF₄ molecules. 2
3. (a) Write the steps used in valence bond method to arrive at the structure of a molecule. 3
- (b) Classify the following statements as true or false. Also give reason in support of your answer. 2
- (i) Ionisation energy of sodium is less than that of magnesium.
- (ii) First ionisation energy of magnesium is more than its second ionisation energy.
4. (a) Write all steps to obtain the Lewis structure of CO₂. 3
- (b) Briefly explain the photoelectric effect. How did Einstein explain it ? 2
5. Name the four quantum numbers of an electron and give their significance. What is Pauli's Exclusion Principle ? 5

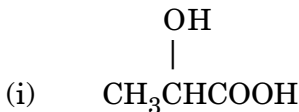
6. (a) Explain the difference between a covalent and a coordinate covalent bond with a suitable example. 3
- (b) Write the electronic configurations of Cr (At. No. = 24) and Ag (At. No. = 47). 2
7. (a) Explain the significance of ψ and ψ^2 . 2
- (b) Give the characteristics of a well-behaved wave function. Draw a suitable diagram for the well-behaved wave function. 3

PART B (Maximum Marks : 25)

8. (a) What is the product of Kolbe's electrolysis of sodium acetate ? Write the reaction and its mechanism. 3
- (b) How will you convert 2-pentyne to *cis* and *trans*-2-pentene ? 2
9. (a) Write the products of oxidative ozonolysis of 2-methyl-2-butene. 2
- (b) Arrange the following compounds in the increasing order of their acidity and give reason for answer : 3



10. (a) Which one of the following compounds will exhibit optical activity and why ?



Draw two Fischer projections of compound (i). 3

- (b) How will you prepare 1-hexyne from ethyne ? 2

11. What are electrophiles and nucleophiles ? Give one example each of (i) a neutral electrophile, (ii) a neutral nucleophile, and (iii) a charged electrophile.

5

12. (a) Explain Saytzeff's rule with the help of a suitable example.

3

(b) Write the products formed by the reaction of HBr and propene when (i) no peroxide is present, and (ii) in the presence of peroxide.

2

13. (a) Draw the conformations of cyclohexane. Comment on their relative stabilities.

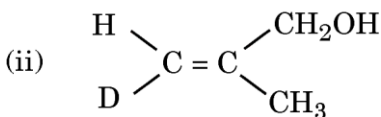
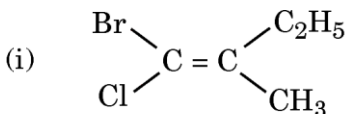
3

(b) How are straight chain alkanes converted to branched chain alkanes ? What is the importance of this reaction ?

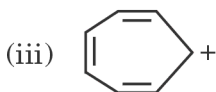
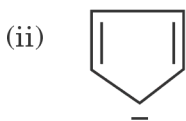
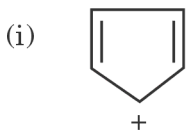
2

14. (a) Assign *Z* or *E* configuration to the following compounds and explain your answer :

3



(b) Which of the following are aromatic in nature ?



Give reason in support of your answer.

2

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

सत्रांत परीक्षा
जून, 2022

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

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

- नोट : (i) अलग-अलग उत्तर-पुस्तिकाओं में भाग क से किन्हीं पाँच प्रश्नों और भाग ख से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
(ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

भाग क (अधिकतम अंक : 25)

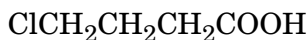
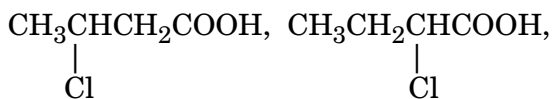
1. (क) परमाणु की संरचना की व्याख्या करने में रदरफोर्ड के योगदान की चर्चा कीजिए । 3
- (ख) निम्नलिखित में से किस अणु का द्वि-ध्रुव आघूर्ण है ?
 CH_4 या NH_3
कारण भी दीजिए । 1
- (ग) उस बल का नाम बताइए जिसके द्वारा किसी यौगिक की क्रिस्टल संरचना में अणु आपस में जुड़े होते हैं । 1

2. (क) ऑक्सीजन अनुचुंबकीय क्यों होती है ? अणु कक्षक सिद्धांत के उपयोग द्वारा व्याख्या कीजिए । 3
- (ख) बेन्ज़ीन और SF_4 अणुओं में उपस्थित संकरण के प्रकार को लिखिए । 2
3. (क) संयोजकता आबंध विधि के अनुसार किसी अणु की संरचना निर्धारित करने के चरणों को लिखिए । 3
- (ख) निम्नलिखित कथनों को सही और गलत के रूप में वर्गीकृत कीजिए । अपने उत्तर की पुष्टि के लिए कारण भी दीजिए । 2
- (i) सोडियम की आयनन ऊर्जा मैग्नीशियम की आयनन ऊर्जा से कम होती है ।
- (ii) मैग्नीशियम की प्रथम आयनन ऊर्जा उसकी द्वितीय आयनन ऊर्जा से अधिक होती है ।
4. (क) CO_2 की लूइस संरचना प्राप्त करने के सभी चरणों को लिखिए । 3
- (ख) प्रकाश-विद्युत् प्रभाव की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए । आइन्स्टाइन ने इसकी व्याख्या किस प्रकार की ? 2
5. किसी इलेक्ट्रॉन के लिए चार क्वांटम संख्याओं के नाम बताइए और उनकी सार्थकता लिखिए । पाउली अपवर्जन सिद्धांत क्या होता है ? 5

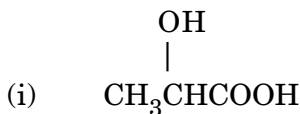
6. (क) उचित उदाहरण द्वारा सहसंयोजक आबंध और उपसहसंयोजक आबंध में अंतर की व्याख्या कीजिए । 3
- (ख) Cr (परमाणु क्रमांक = 24) और Ag (परमाणु क्रमांक = 47) के लिए इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए । 2
7. (क) ψ और ψ^2 की सार्थकता की व्याख्या कीजिए । 2
- (ख) किसी संतोषजनक व्यावहारिक तरंग फलन के गुणधर्म बताइए । संतोषजनक व्यावहारिक तरंग फलन के लिए उचित चित्र आरेखित कीजिए । 3

8. (क) सोडियम ऐसीटेट के कोल्बे विद्युत्-अपघटन से क्या उत्पाद प्राप्त होता है ? इसकी अभिक्रिया और क्रियाविधि लिखिए । 3
- (ख) आप 2-पेन्टाइन को *सिस* और *ट्रान्स*-2-पेन्टीन में किस प्रकार रूपांतरित करेंगे ? 2

9. (क) 2-मेथिल-2-ब्यूटीन के ऑक्सीकारी ओज़ोनोलिसिस के उत्पाद लिखिए । 2
- (ख) निम्नलिखित यौगिकों को उनकी अम्लता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए और अपने उत्तर के लिए कारण बताइए : 3



10. (क) निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक ध्रुवण घूर्णकता प्रदर्शित करता है और क्यों ?



यौगिक (i) के लिए दो फिशर प्रक्षेप आरेखित कीजिए । 3

- (ख) आप एथाइन से 1-हैक्साइन किस प्रकार बनाएँगे ? 2

11. इलेक्ट्रॉनस्नेही और नाभिकस्नेही क्या होते हैं ? निम्नलिखित के लिए एक-एक उदाहरण दीजिए :

5

- (i) एक उदासीन इलेक्ट्रॉनस्नेही
- (ii) एक उदासीन नाभिकस्नेही
- (iii) एक आवेशित इलेक्ट्रॉनस्नेही

12. (क) उचित उदाहरण की सहायता से सैत्जेफ़ नियम की व्याख्या कीजिए ।

3

(ख) प्रोपीन की HBr के साथ अभिक्रिया से बने उत्पादों को लिखिए जब

2

- (i) कोई परॉक्साइड उपस्थित न हो, और
- (ii) कोई परॉक्साइड उपस्थित हो ।

13. (क) साइक्लोहैक्सेन के कॉन्फ़ॉर्मेशनों को आरेखित कीजिए । उनके आपेक्षिक स्थायित्व पर टिप्पणी कीजिए ।

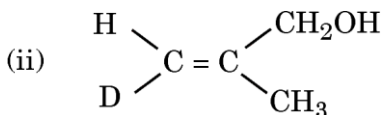
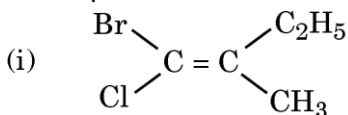
3

(ख) ऋजु शृंखला ऐल्केनों को शाखित शृंखला ऐल्केनों में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है ? इस अभिक्रिया का क्या महत्त्व है ?

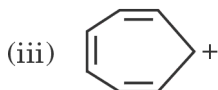
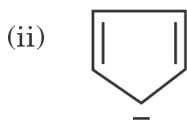
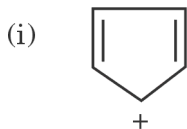
2

14. (क) निम्नलिखित यौगिकों का *Z* या *E* विन्यास निर्धारित कीजिए और अपने उत्तर की व्याख्या कीजिए :

3



(ख) निम्नलिखित में से कौन-से प्रकृति में ऐरोमैटिक हैं ?



अपने उत्तर की पुष्टि के लिए कारण दीजिए ।

2
