No. of Printed Pages : 12 **BCHET-147**

BACHELOR OF SCIENCE (GENERAL)

(BSCG)

Term-End Examination

June, 2022

BCHET-147 : ORGANOMETALLICS, BIOINORGANIC CHEMISTRY, POLYNUCLEAR HYDROCARBONS AND UV-VIS, IR SPECTROSCOPY

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

1. (a) Explain the structure of chromate ion with the help of a suitable diagram. 3

   (b) Give the balanced reaction of potassium permanganate with potassium iodide in neutral medium. 2

2. Give the classification of organometallic compounds on the basis of the nature of their metal carbon (M–C) bond. Give *one* example each of any *two* categories. 5

3. What is the 18 electron rule in the context of metal carbonyls ? With detailed calculation, show if it is obeyed in $Mn_2(CO)_{10}$ and $Fe_2(CO)_9$. 5

4. With the help of a suitable diagram, give the explanation of the molecular energy level scheme for carbon monoxide. 5

5. Briefly explain any *five* major areas of study of bioinorganic chemistry. 5

6. Explain the general principle of the sodium-potassium pump. 5

7. Discuss the important features of the structure of heme in hemoglobin. 5

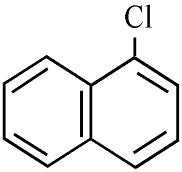
Part—B

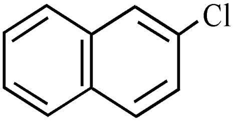
8. (a) Draw the structures of any *two* active methylene compounds and give their names. 2

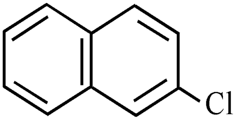
   (b) How will you synthesize 2-butenoic acid from ethyl 3-oxobutanoate ? Write the sequence of the reactions and the reagents involved. 3

9. (a) Give the mechanism of Friedel-Craft's acylation of naphthalene. Also, write all the possible resonance structures of carbonation formed. 3

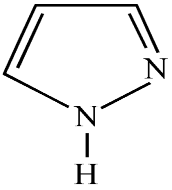
(b) Give the IUPAC names of the following compounds : 2

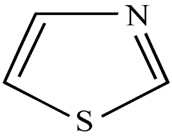
(i) 

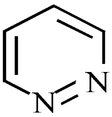
(ii) 

(iii) 

10. (a) Give the IUPAC names of the following compounds : 3

(i) 

(ii) 

(iii) 

(b) What are N-oxides of pyridine ? Why are they more reactive than pyridine ? 2

11. (a) Which electronic transitions in small organic molecules are responsible for the absorptions in the 200-800 nm region ? 3

(b) What are chromophores ? Give an example. 2

12. Diagrammatically explain the orbital energy relationships between isolated and conjugated C = C and C = O groups. 5

13. Why do some molecules show IR spectrum ? Give the range of absorptions as well as the units in which IR absorptions are expressed. Diagrammatically explain how it may be plotted. 5

14. You are given the IR spectra of two compounds A and B, one of which is an alkane and another is an alcohol. Which bands you will look for in these two spectra ? Explain due to which vibrations these bands appear in the IR spectra. 5

BCHET-147

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

सत्रांत परीक्षा

जून, 2022

बी.सी.एच.ई.टी.-147 : कार्ब-धात्विक, जैवअकार्बनिक रसायन, बहुनाभिकीय हाइड्रोकार्बन और पराबैंगनी-दृश्य, अवरक्त स्पैक्ट्रमिकी

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 50*

नोट : (*i*) *अलग-अलग उत्तर-पुस्तिकाओं पर 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

1. (क) उचित चित्र की सहायता से क्रोमेट आयन की संरचना की व्याख्या कीजिए। 3

   (ख) उदासीन माध्यम में पोटैशियम परमैंगनेट की पोटैशियम आयोडाइड के साथ संतुलित अभिक्रिया लिखिए। 2

2. धातु–कार्बन (M-C) आबंध की प्रकृति के आधार पर कार्ब–धात्विक यौगिकों का वर्गीकरण दीजिए। किन्हीं **दो** वर्गों के लिए **एक-एक** उदाहरण दीजिए। 5

3. धातु कार्बोनिलों के संदर्भ में 18 इलेक्ट्रॉन नियम क्या होता है ? विस्तृत परिकलनों द्वारा दर्शाइए कि इस नियम का पालन $Mn_2\ CO_{10}$ और $Fe_2\ CO_9$ में होता है या नहीं। 5

4. उचित चित्र के साथ कार्बन मोनोक्साइड के लिए आण्विक ऊर्जा–स्तर आरेख की व्याख्या कीजिए। 5

5. जैव अकार्बनिक रसायन के अध्ययन के किन्हीं **पाँच** मुख्य क्षेत्रों के बारे में संक्षेप में बताइए। 5

6. सोडियम-पोटैशियम पम्प के सामान्य सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 5

7. हीमोग्लोबिन में हीम के महत्वपूर्ण लक्षणों की चर्चा कीजिए। 5

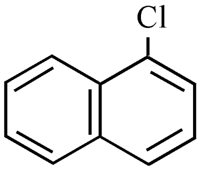
भाग—ख

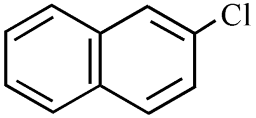
8. (क) किन्हीं **दो** सक्रिय मेथिलीन यौगिकों की संरचनाएँ लिखिए और उनके नाम बताइए। 2

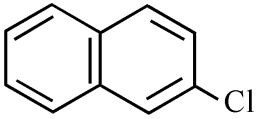
   (ख) आप एथिल 3-ऑक्सोब्यूटेनोएट से 2-ब्यूटीनोइक अम्ल किस प्रकार संश्लेषित करेंगे ? होने वाली अभिक्रियाओं के क्रम को और आवश्यक अभिकर्मकों को लिखिए। 3

9. (क) नैफ्थलीन के फ्रीडल-क्राफ्ट्स ऐसिलीकरण की क्रियाविधि दीजिए। इसमें बने कार्ब-धनायन की सभी संभव अनुनाद संरचनाएँ भी लिखिए। 3

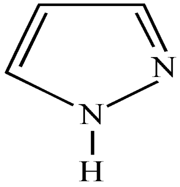
(ख) निम्नलिखित यौगिकों के आई. यू. पी. ए. सी. नाम दीजिए : 2

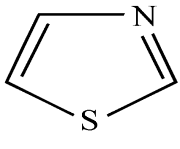
(i) 

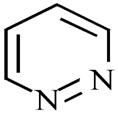
(ii) 

(iii) 

10. (क) निम्नलिखित यौगिकों के आई. यू. पी. ए. सी. नाम दीजिए : 3

(i) 

(ii) 

(iii) 

(ख) पिरीडीन के N–ऑक्साइड क्या होते हैं ? वे पिरोडीन की तुलना में अधिक अभिक्रियाशील क्यों होते हैं ? 2

11. (क) 200-800 nm क्षेत्र में अवशोषण के लिए सरल कार्बनिक अणुओं में कौन–से इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण उत्तरदायी होते हैं ? 3

(ख) वर्णमूलक क्या होते हैं ? एक उदाहरण दीजिए। 2

12. वियुग्मित और अयुग्मित C = C और C = O समूहों के बीच कक्षक ऊर्जा संबंधों की चित्र सहित व्याख्या कीजिए। 5

13. कुछ अणु अवरक्त स्पेक्ट्रम क्यों दशाते हैं ? अवशोषणों का परास और अवरक्त अवशोषणों को व्यक्त करने के लिए प्रयुक्त मात्रकों को दीजिए। चित्र द्वारा बताइए कि इसे कैसे दर्शाया जा सकता है। 5

14. आपको दो यौगिकों A और B के अवरक्त स्पेक्ट्रम दिए गए हैं, जिनमें से एक यौगिक एक एल्केन है और दूसरा एक ऐल्कोहॉल है। इन दोनों स्पेक्ट्रमों में आप किन बैंडों को ढूँढेंगे ? व्याख्या कीजिए कि अवरक्त स्पेक्ट्रम में ये बैंड किन कम्पनों के कारण प्रदर्शित होते हैं।