

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

Term-End Examination

December, 2024

**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.

(ii) Attempt any **five** questions from Part B.

(iii) Use separate answer sheet for Part A and Part B.

Part—A (Marks : 25)

1. Give the structures of chromate ion and dichromate ions. Write the reactions involved in chromyl chloride test. 5

2. Define an organometallic compound. Differentiate between ionic and covalent sigma bonded organometallic compound giving suitable examples. 5
3. What is synergic effect ? How does it account for the formation of carbonyls with transition metals in low oxidation states ? 5
4. Define the term 'hapticity'. Give the hapticity of the cyclopentadienyl groups in the following organometallic compounds, considering these compounds obey 18 electron rule : 5
- (i) $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2(\text{CO})_2]$
- (ii) $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$
- (iii) $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{CO})_3$
5. Why is the sodium-potassium pump considered to be an example of active transport ? What is the source of energy for this pump ? With the help of a suitable diagram, explain the working of this pump. 5

6. Name the metal involved for the following biomolecules : 5

- (i) Myoglobin
- (ii) Hemoglobin
- (iii) Chlorophyll

What is the most important role of each of these biomolecules ?

7. Name *two* toxic elements and give examples of *two* chelating agents to remove toxic elements. Which metal is responsible for itai-itai disease ?

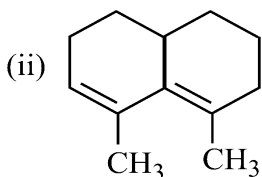
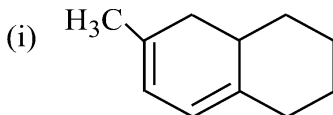
5

Part—B

(Marks : 25)

8. Write the reaction and mechanism involved in the syntheses of 4-ketopentanoic acid or pentanedioic acid from ethyl-3-oxobutanoate (ethylacetoacetate). 5

9. Find out the λ_{\max} value of the following compounds : 5



Given : λ_{\max} values in nm for the following :

Homoannular diene	253 nm
Increments :	
Alkyl ring residue	5 nm
Exocyclic double bond	5 nm
Double bond extending conjugation	30 nm

10. (a) Match the following functional groups with their respective stretching frequencies (any *two*) :

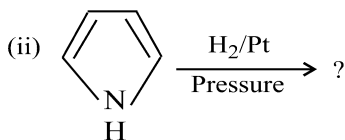
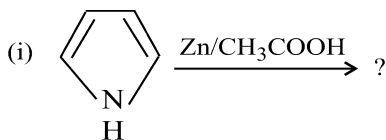
2

Functional group		Frequencies (cm ⁻¹)	
A	C = O	(i)	2962–2853
B	C \equiv N	(ii)	3600–3700
C	C – H	(iii)	1680–1760
D	O – H	(iv)	2220–2260

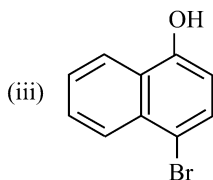
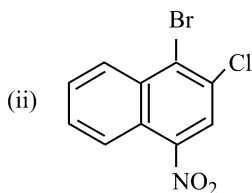
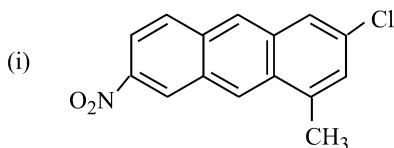
- (b) Explain stretching vibrations for an polyatomic molecule with suitable examples.

3

11. (a) Write the products of the following reactions : 2



- (b) Give the IUPAC names of the following compounds : 3

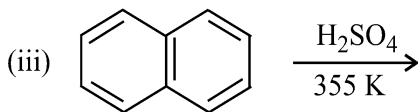
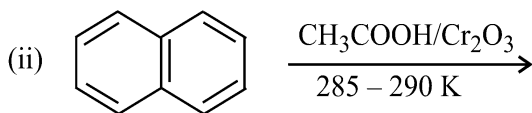
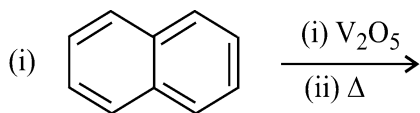


12. (a) Describe electronic transitions in organic molecules. 3
- (b) Give the reaction of furan with maleic anhydride. 2

13. Describe band shifts arising due to auxochromes and types of band shifts, with suitable examples. 5

14. (a) Explain Huckel's rule with suitable examples. 2

(b) Complete the following reactions : 3



BCHET-147**विज्ञान स्नातक (सामान्य) (बी. एस-सी. जी.)****सत्रांत परीक्षा****दिसम्बर, 2024**

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

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : (i) भाग 'क' से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) भाग 'ख' से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(iii) भाग 'क' और भाग 'ख' के लिए अलग-अलग उत्तर-पुस्तिका का प्रयोग कीजिए।

भाग—क

(अंक : 25)

1. क्रोमेट और डाइक्रोमेट आयनों की संरचना का चित्र बनाइये। क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण में शामिल अभिक्रियाओं को लिखिए।

5

2. कार्बधात्विक यौगिक को परिभाषित कीजिए। आयनिक और सहसंयोजक सिग्मा आबंध कार्बधात्विक यौगिक के बीच उचित उदाहरण देकर अन्तर बताइये। 5
3. संकर्म प्रभाव क्या है ? यह निम्न ऑक्सीकरण अवस्था में संक्रमण धातु के साथ कार्बोनिल्स के निर्माण को कैसे प्रभावित करता है ? 5
4. 'हैप्टिसिटी' को परिभाषित कीजिये। निम्नलिखित कार्बधात्विक यौगिकों में साइक्लोपेंटाडाइएनिल समूहों की हैप्टिसिटी यह मानते हुए दीजिए कि यह यौगिक 18 इलेक्ट्रॉन नियम का पालन करते हैं : 5
- (i) $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2(\text{CO})_2]$
(ii) $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$
(iii) $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{CO})_3$
5. सोडियम-पोटैशियम पंप को सक्रिय वहन का उदाहरण क्यों माना जाता है ? इस पंप के लिए ऊर्जा का स्रोत क्या है ? उचित लेखाचित्र के माध्यम से इस पंप की कार्यपद्धति को समझाइये। 5

6. निम्नलिखित जैवअणुओं में शामिल धातु का नाम बताइये : 5

- (i) मायोग्लोबिन
- (ii) हीमोग्लोबिन
- (iii) क्लोरोफिल

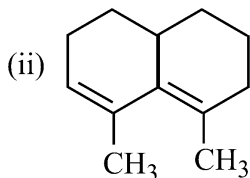
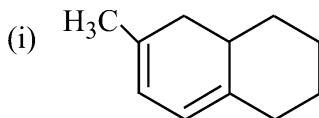
इन जैवअणुओं की सबसे महत्वपूर्ण भूमिका क्या है ?

7. दो आविषी तत्वों के नाम बताइये और आविषी तत्वों को हटाने के लिए दो कुलिर एजेंटों के उदाहरण दीजिए। इटार्ड-इटार्ड रोग के लिए कौन-सा धातु जिम्मेदार है ? 5

भाग—ख

(अंक : 25)

8. एथिल-3-ऑक्सोब्यूटेनोएट (एथिलऐसीटोऐसीटेट) से 4-कीटोपेन्टेनोइक अम्ल या पेन्टेनडाइओइक के संश्लेषण में प्रयुक्त अभिक्रिया और उसकी क्रियाविधि लिखिए। 5
9. निम्नलिखित यौगिकों के लिए λ_{\max} के मान ज्ञात कीजिए : 5



दिया गया है : निम्नलिखित के लिए nm में λ_{\max} मान :

समवलयाकार डाईईन	253 nm
बढ़ोत्तरी :	
ऐल्किन वलय अवशिष्ट	5 nm
बाह्य चक्रीय द्विआबंध	5 nm
संयुग्मन वाले द्विआबंध	30 nm

10. (क) निम्नलिखित प्रकार्यात्मक समूहों का उनको तनन आवृत्तियों के साथ मिलान कीजिए (कोई दो) :

2

प्रकार्यात्मक समूह		आवृत्तियाँ (cm^{-1})	
A	C = O	(i)	2962–2853
B	C \equiv N	(ii)	3600–3700
C	C – H	(iii)	1680–1760
D	O – H	(iv)	2220–2260

- (ख) उपयुक्त उदाहरणों से बहुपरमाणुक अणु के लिए

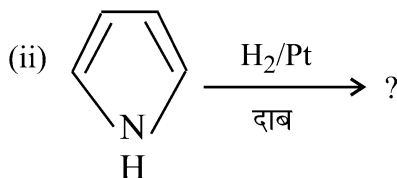
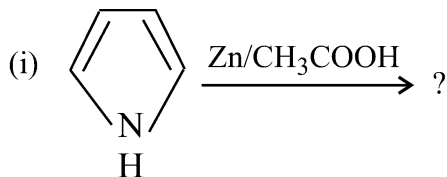
तनन कम्पन की व्याख्या कीजिए।

3

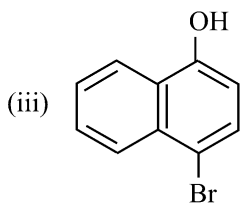
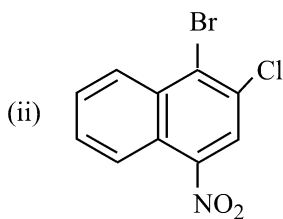
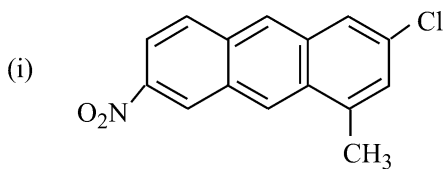
11. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए उनके उत्पाद

लिखिए :

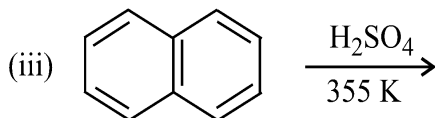
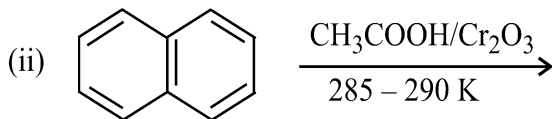
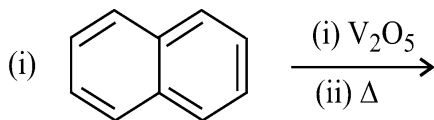
2



(ख) निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम दीजिए : 3



12. (क) कार्बनिक अणुओं में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण की व्याख्या कीजिए। 3
- (ख) फ्यूरान की मैलेइक एनहाइड्राइड के साथ होने वाली अभिक्रिया को लिखिए। 2
13. वर्णवर्धक के कारण बैंड सृतियों का वर्णन कीजिए और उपयुक्त उदाहरणों से बैंड सृतियों के प्रकारों का वर्णन कीजिए। 5
14. (क) हकल के नियम की उपयुक्त उदाहरणों से व्याख्या कीजिए। 2
- (ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 3



× × × × × × ×