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

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

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

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) $[Fe(C_5H_5)_2(CO)_2]$

   (ii) $Fe(C_5H_5)_2$

   (iii) $Mn(C_5H_5)(CO)_3$

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

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

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

   (i) Myoglobin

   (ii) Hemoglobin

   (iii) Chlorophyll

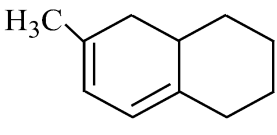
   What is the most important role of each of these biomolecules ?

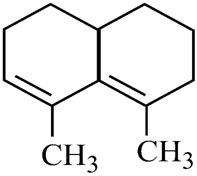
7. Name *two* toxic elements and give examples of *two* chelating agents to remove toxic elements. Which metal is responsible for itai-itai disease ? 5

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

   (i) 

   (ii) 

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

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

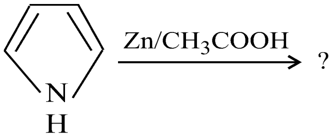
10. (a) Match the following functional groups with their respective stretching frequencies (any *two*) : 2

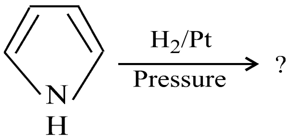
Functional group		Frequencies (cm^{-1})	
A	C = O	(i)	2962–2853
B	C ≡ N	(ii)	3600–3700
C	C – H	(iii)	1680–1760
D	O – H	(iv)	2220–2260

(b) Explain stretching vibrations for an polyatomic molecule with suitable examples. 3

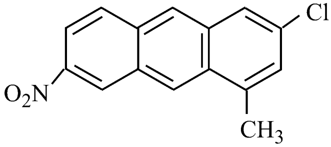
Downloaded from www.IGNOUBABA.com

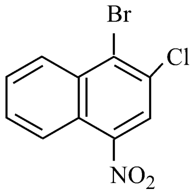
11. (a) Write the products of the following reactions : 2

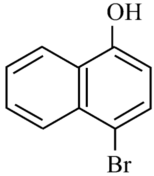
(i) 

(ii) 

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

(i) 

(ii) 

(iii) 

12. (a) Describe electronic transitions in organic molecules. 3

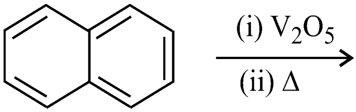
(b) Give the reaction of furan with maleic anhydride. 2

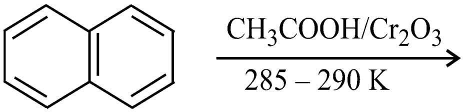
Downloaded from www.IGNOUBABA.com

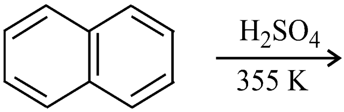
13. Describe band shifts arising due to auxochromes and types of band shifts, with suitable examples. 5

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

(b) Complete the following reactions : 3

(i) 

(ii) 

(iii) 

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

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

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

2. कार्बधात्विक यौगिक को परिभाषित कीजिए। आयनिक और सहसंयोजक सिग्मा आबंध कार्बधात्विक यौगिक के बीच उचित उदाहरण देकर अन्तर बताइये। 5

3. संकर्मी प्रभाव क्या है ? यह निम्न ऑक्सीकरण अवस्था में संक्रमण धातु के साथ कार्बोनिल्स के निर्माण को कैसे प्रभावित करता है ? 5

4. 'हैप्टीसिटी' को परिभाषित कीजिये। निम्नलिखित कार्बधात्विक यौगिकों में साइक्लोपेंटाडाइएनिल समूहों की हैप्टीसिटी यह मानते हुए दीजिए कि यह यौगिक 18 इलेक्ट्रॉन नियम का पालन करते हैं : 5

   (i) $[Fe(C_5H_5)_2(CO)_2]$

   (ii) $Fe(C_5H_5)_2$

   (iii) $Mn(C_5H_5)(CO)_3$

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

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

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

   (i) मायोग्लोबिन

   (ii) हीमोग्लोबिन

   (iii) क्लोरोफिल

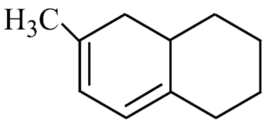
   इन जैवअणुओं की सबसे महत्वपूर्ण भूमिका क्या है ?

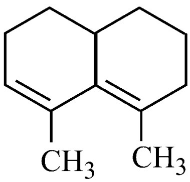
7. **दो** आविषी तत्वों के नाम बताइये और आविषी तत्वों को हटाने के लिए **दो** कुलिर एजेंटो के उदाहरण दीजिए। इटाई-इटाई रोग के लिए कौन-सा धातु जिम्मेदार है ? 5

भाग—ख (अंक : 25)

8. एथिल-3-ऑक्सोब्यूटेनोऐट (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

   (i) 

   (ii) 

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

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

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

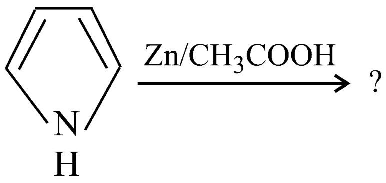
10. (क) निम्नलिखित प्रकार्यात्मक समूहों का उनको तनन आवृत्तियों के साथ मिलान कीजिए (कोई **दो**) : 2

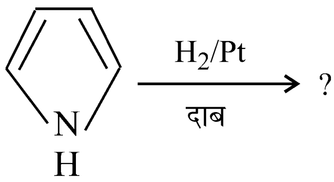
प्रकार्यात्मक समूह		आवृत्तियाँ (cm^{-1})	
A	C = O	(i)	2962–2853
B	$C \equiv N$	(ii)	3600–3700
C	C – H	(iii)	1680–1760
D	O – H	(iv)	2220–2260

(ख) उपयुक्त उदाहरणों से बहुपरमाणुक अणु के लिए तनन कम्पन की व्याख्या कीजिए। 3

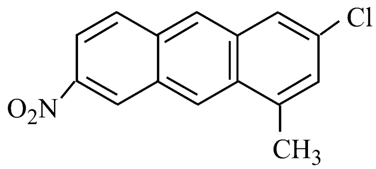
Downloaded from www.IGNOUBABA.com

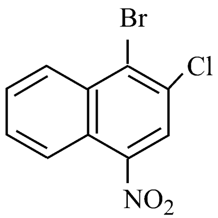
11. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए उनके उत्पाद लिखिए : 2

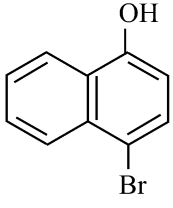
(i) 

(ii) 

(ख) निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम दीजिए : 3

(i) 

(ii) 

(iii) 

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

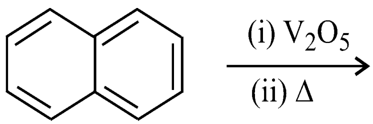
12. (क) कार्बनिक अणुओं में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण की व्याख्या कीजिए। 3

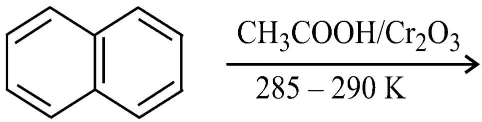
(ख) फ्यूरान की मैलेइक ऐनहाइड्राइड के साथ होने वाली अभिक्रिया को लिखिए। 2

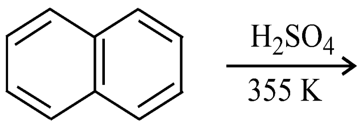
13. वर्णवर्धक के कारण बैंड सृतियों का वर्णन कीजिए और उपयुक्त उदाहरणों से बैंड सृतियों के प्रकारों का वर्णन कीजिए। 5

14. (क) हकल के नियम की उपयुक्त उदाहरणों से व्याख्या कीजिए। 2

(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 3

(i) 

(ii) 

(iii) 

× × × × × × ×

Downloaded from www.IGNOUBABA.com