

No. of Printed Pages : 10

BCHET-147

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

Term-End Examination

December, 2023

**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.

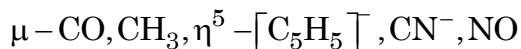
Part—A (Marks : 25)

1. Identify the ligands which form complex with Cr, Mn, Co and Cu, in low oxidation states.

P. T. O.

What is the nature of the compounds in terms of oxidizing reducing behaviour when the metals are in higher or in lower oxidation states ? 5

2. Which type of elements form σ -bonded organometallics ? Do transition metals form such compounds ? Give suitable examples. Also give an example of such a compound present in nature and mention the σ -bond in it. 5
3. Give the formal charge and the number of electrons donated by these ligands in organometallic compounds : 5



4. What conclusions about the strength of the M-C bond can be drawn from the following data of metal carbonyl stretching frequencies ? 5

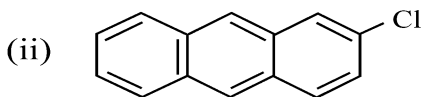
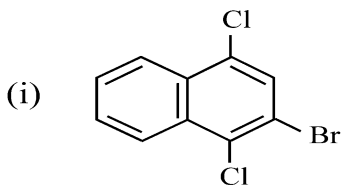
Metal Carbonyl	$\nu_{\text{M-C}}$
$[\text{Mn}(\text{CO})_6]^+$	416 cm^{-1}
$\text{Cr}(\text{CO})_6$	441 cm^{-1}
$[\text{V}(\text{CO})_6]^-$	460 cm^{-1}

5. What is antagonism in reference to metals in biological system ? Explain with the help of an example involving copper. What happens as a result of copper deficiency ? 5
6. Give the general principle of the $\text{Na}^+\text{-K}^+$ pump. Why is it considered to be a case of active transport ? 5
7. Give any *five* biological processes in which the trace element iron is involved in the living system. 5

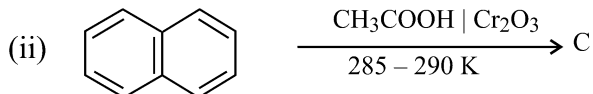
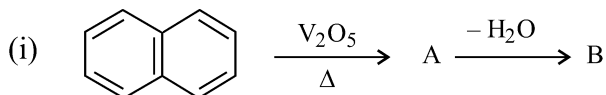
Part—B

(Marks : 25)

8. Discuss the mechanism of synthesis of ethyl 3-oxobutanoate using Claisen ester condensation. 5
9. (a) Write the IUPAC names of the following compounds : 2



- (b) Write the products (i. e. A, B and C) of the following reactions : 3



10. (a) Explain the formation of 2-aminopyridine when pyridine reacts with $NaNH_2$. Write the mechanism of this reaction. 3

- (b) How is pyridine obtained commercially ?
Give the reaction involved. 2

11. Define the following terms : 5

- (a) Wavelength
(b) Wave number
(c) Frequency of a wave

12. The absorption bands of the two chromophores are given below :

acetylene : 152 nm (s), 182 nm (m), 220 nm (w)

benzene : 184 nm (s), 204 nm (m), 254 nm (w)

- What sort of transitions can be predicted for these ? 5

13. In the 2500-2000 cm^{-1} region of the IR spectrum, why a greater intensity of band for $-\text{C} \equiv \text{N}$ is observed than for $-\text{C} \equiv \text{C}-$ group ?

5

14. (i) Can you identify symmetrical alkynes with the help of IR spectroscopy ? Justify your answer.

2

(ii) With the help of IR spectra, can you differentiate between cyclohexane and hexanol ? Justify your answer.

3

BCHET-147

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2023

बी.सी.एच.ई.टी.-147 : कार्ब-धात्विक, जैव-अकार्बनिक
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

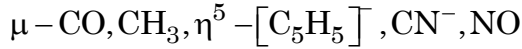
(अंक : 25)

1. लिगंडों का अभिनिर्धारण कीजिए जो Cr, Mn, Co व Cu के साथ निम्न ऑक्सीकरण अवस्था में संकुल बनाते हैं। जब धातु उच्च या निम्न ऑक्सीकरण अवस्था

में होते हैं, तो ऑक्सीकारक/अपचायी व्यवहार के संदर्भ में यौगिकों की प्रकृति क्या होती है ? 5

2. किस प्रकार के तत्व σ -आबंधित कार्बधात्विक बनाते हैं ? क्या संक्रमण धातु ऐसे यौगिकों का निर्माण करते हैं ? उपयुक्त उदाहरण दीजिए। प्रकृति में उपस्थित ऐसे यौगिक का उदाहरण भी दीजिए तथा उसमें सिग्मा (σ) आबंध का उल्लेख कीजिए। 5

3. कार्बधात्विक यौगिकों में निम्नलिखित लिगण्डों द्वारा दान किए गए इलेक्ट्रॉनों का नियमनिष्ठ आवेश और संख्या दीजिए : 5



4. धातु कार्बोनिल तनन आवृत्तियों के निम्नलिखित आँकड़ों से धातु-कार्बन आबंध (M-C) की प्रबलता के बारे में क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है ? 5

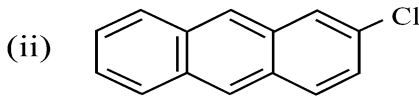
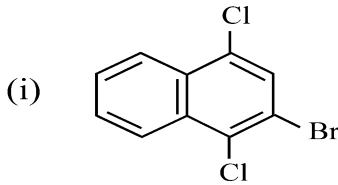
धातु-कार्बोनिल	$\nu_{\text{M-C}}$
$[\text{Mn}(\text{CO})_6]^+$	416 cm^{-1}
$\text{Cr}(\text{CO})_6$	441 cm^{-1}
$[\text{V}(\text{CO})_6]^-$	460 cm^{-1}

5. जैविक तंत्र में धातु के संदर्भ में विरोध (antagonism) क्या होता है ? किसी एक उदाहरण की सहायता से, जिसमें कॉपर शामिल हो, व्याख्या कीजिए। कॉपर की कमी से क्या परिणाम होता है ? 5
6. सोडियम-पोटैशियम पम्प का सामान्य सिद्धान्त दीजिए। इसे सक्रिय परिवहन को स्थिति क्यों माना जाता है ? 5
7. जीवित तंत्र में लेश तत्व लोहा शामिल होता हो ऐसे किन्हीं पाँच जैविक प्रक्रियाओं को दीजिए। 5

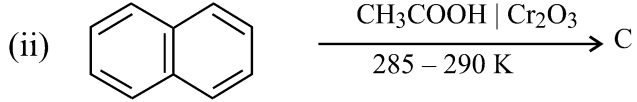
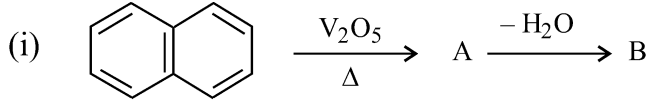
भाग—ख

(अंक : 25)

8. क्लेज़न एस्टर संघनन के उपयोग द्वारा एथिल 3-ऑक्सोब्यूटेनोएट के संश्लेषण की क्रियाविधि की चर्चा कीजिए। 5
9. (क) निम्नलिखित यौगिकों के आई. यू. पी. ए. सी. नाम लिखिए : 2



(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में बने उत्पादों (अर्थात् A, B और C) को लिखिए : 3



10. (क) जब पिरिडीन $NaNH_2$ के साथ अभिक्रिया करती है, तो 2-ऐमीनोपिरिडीन के बनने की व्याख्या कीजिए। इस अभिक्रिया की क्रियाविधि दीजिए। 3

(ख) पिरिडीन को व्यापारिक रूप से कैसे प्राप्त किया जाता है ? इसमें होने वाली अभिक्रिया दीजिए। 2

11. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 5

(क) तरंगदैर्घ्य

(ख) तरंग संख्या

(ग) तरंग की आवृत्ति

12. दो वर्णमूलक क अवशोषण बैंड नीचे गए हैं : 5

ऐसीटिलीन : 152 nm (प्रबल), 182 nm (मध्यम),

220 nm (दुर्बल)

बेन्जीन : 184 nm (प्रबल), 204 nm (मध्यम),
254 nm (दुर्बल)

इनके लिए कौन-से इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण उत्तरदायी होते हैं ?

13. $-C \equiv N$ समूह $-C \equiv C-$ की तुलना में अवरक्त स्पेक्ट्रम के $2500 - 2000 \text{ cm}^{-1}$ क्षेत्र में प्राप्त बैंड क्यों अधिक तीव्रता दर्शाता है ? 5

14. (क) क्या आप अवरक्त स्पेक्ट्रम की सहायता से सममित ऐल्कीनों का अभिनिर्धारण कर सकते हैं ? उचित कारण बताइए। 2

(ख) क्या आप अवरक्त स्पेक्ट्रम की सहायता से साइक्लोहेक्सेन और हैक्सानॉल (hexanol) के बीच अंतर बता सकते हैं ? उचित कारण बताइए।

3