

No. of Printed Pages : 8

BCHET-147

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

Term-End Examination

December, 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 (Marks : 25)

1. (a) With suitable equation, give the reaction as well as change in colour when dilute alkali is added to potassium dichromate. 3

P. T. O.

- (b) Write any *two* uses of potassium permanganate and give its IUPAC name. 2
2. How are sigma bonded organometallics formed ? Give suitable examples of each of these compounds. Why do these compounds when formed with transition metals become unstable ? 5
3. What are the general methods of preparation of simple carbonyls ? Give any *one* reaction for each. 5
4. Explain synergic bonding in metal carbonyls with suitable diagrams. 5
5. (a) What are essential trace elements ? When are they called ultra-trace elements ? Give *two* examples of each. 4
- (b) Why is arsenic toxic ? 1
6. (a) Give the utility of magnesium ions in the process of photosynthesis. 3
- (b) What is Chlorophyll ? How does it help in photosynthesis ? 2

7. Explain the Perutz mechanism in the context of oxygenation of hemoglobin. 5

Part—B (Marks : 25)

8. How will you synthesize 6-hepten-2-one starting from ethyl 3-oxobutanoate ? Write the sequence of the reactions involved and the required reagents. 5
9. (a) Explain Huckel's rule using naphthalene and anthracene as examples. 3
- (b) What are the different types of polynuclear aromatic hydrocarbons ? Give *one* example of each. 2
10. (a) Discuss the mechanism of sulphonation of pyrrole giving the resonance structures of the carbocation formed. 3
- (b) Draw and explain the orbital structure of pyridine. 2

11. Give the schematic diagram of the order of molecular orbital energies and the possible electronic transitions (for small organic molecules). Arrange these transitions in the increasing order of their energies. 5
12. (a) Arrange λ_{\max} value for $\pi-\pi^*$ transition in increasing order of the 1, 3-butadiene, 1, 5-hexadiene and 1, 3, 5-hexatriene. Justify your answer. 3
- (b) Of the two compounds mesitylene (1, 3, 5-trimethylbenzene) and benzene, which would have higher λ_{\max} value ? Justify your answer. 2
13. Calculate the vibrational degrees of freedom of CO_2 , H_2O and NH_3 molecules. 5
14. (a) Write the ranges of IR absorption bands for various vibrations exhibited by alkenes. 3
- (b) Do the C-H stretching vibrations in alkanes and alkenes appear in the same region of IR spectrum ? Explain giving suitable reason. 2

BCHET-147

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2022

बी. सी. एच. ई. टी.-147 : कार्बधात्विक, जैव-
अकार्बनिक रसायन, बहुनाभिकीय हाइड्रोकार्बन और
पराबैंगनी-दृश्य, अवरक्त स्पेक्ट्रमिकी

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. (क) पोटैशियम डाइक्रोमेट में तनु क्षार मिलाने पर होने वाली अभिक्रिया के लिए उचित समीकरण और रंग में होने वाला परिवर्तन लिखिए। 3

- (ख) पोटैशियम परमैंगनेट के कोई **दो** उपयोग लिखिए और इसका आई. यू. पी. ए. सी. नाम दीजिए। 2
2. सिग्मा आबंधित कार्बधात्विक यौगिक कैसे बनते हैं ? इन यौगिकों के उपयुक्त उदाहरण दीजिए। संक्रमण धातुओं के साथ बनने पर ये यौगिक अस्थायी क्यों होते हैं ? 5
3. सरल कार्बोनिल यौगिकों के विरचन की सामान्य विधियाँ क्या हैं ? प्रत्येक के लिए कोई **एक** अभिक्रिया दीजिए। 5
4. उपयुक्त चित्रों द्वारा धातु कार्बोनिलों में संकर्मि आबंधन की व्याख्या कीजिए। 5
5. (क) आवश्यक लेश तत्व क्या होते हैं ? उन्हें अति-लेश तत्व कब कहा जाता है ? प्रत्येक के **दो** उदाहरण दीजिए। 4
- (ख) आर्सेनिक आविषी क्यों होता है ? 1
6. (क) प्रकाश-संश्लेषण की प्रक्रिया में मैग्नीशियम आयनों की उपयोगिता बताइए। 3
- (ख) क्लोरोफिल क्या होता है ? यह प्रकाश-संश्लेषण में किस प्रकार सहायक होता है ? 2
7. हीमोग्लोबिन के ऑक्सीकरण के संदर्भ में पेरुट्स क्रियाविधि की व्याख्या कीजिए। 5

भाग-ख

(अंक : 25)

8. एथिल 3-ऑक्सोब्यूटेनोएट से आरंभ करके 6-हेप्टीन-2-ओन आप किस प्रकार संश्लेषित करेंगे ? आवश्यक अभिकर्मकों और होने वाली अभिक्रियाओं के क्रम को लिखिए। 5
9. (क) नैपथलीन और ऐन्थ्रासीन के उदाहरण लेते हुए हकल के नियम की व्याख्या कीजिए। 3
- (ख) विभिन्न प्रकार के बहुनाभिकीय ऐरोमैटिक यौगिक कौन-से होते हैं ? प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए। 2
10. (क) पिरोल के सल्फोनेशन की क्रियाविधि की, बनने वाले कार्ब-धनायनों की अनुनाद संरचनाएँ देते हुए चर्चा कीजिए। 3
- (ख) पिरीडीन का कक्षीय चित्र बनाइए और उसकी व्याख्या कीजिए। 2
11. छोटे कार्बनिक अणुओं के लिए अणु कक्षक ऊर्जाओं के क्रम और सभी संभव इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों के लिए व्यवस्थात्मक आरेख बनाइए। इन संक्रमणों को उनकी ऊर्जाओं के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। 5

12. (क) 1, 3-ब्यूटाडाइईन, 1, 5-हेक्साडाइईन और 1, 3, 5-हेक्साट्राइईन को उनमें $\pi - \pi^*$ संक्रमणों के λ_{\max} मानों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। 3
- (ख) दो यौगिकों-मेसिटिलीन (1, 3, 5-ट्राइमेथिलबेन्ज़ीन) और बेन्ज़ीन में से किसका λ_{\max} मान उच्चतर होगा ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। 2
13. CO_2 , H_2O और NH_3 अणुओं के लिए कम्पनिक स्वतंत्रता की कोटियों को परिकलित कीजिए। 5
14. (क) ऐल्कीनों द्वारा प्रदर्शित विभिन्न कम्पनों के लिए अवरक्त अवशोषण बैंडों का परास लिखिए। 3
- (ख) क्या ऐल्केनों और ऐल्कीनों के C-H तनन कंपन अवरक्त स्पेक्ट्रम के एक ही क्षेत्र में प्रदर्शित होते हैं ? उचित कारण देते हुए व्याख्या कीजिए। 2