

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

Term-End Examination

June, 2022

**BCHCT-135 : SOLUTIONS, PHASE EQUILIBRIUM,
CONDUCTANCE, ELECTROCHEMISTRY AND
FUNCTIONAL GROUP ORGANIC CHEMISTRY – II**

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 (*Maximum marks : 25*)

1. Explain the process of steam distillation using a labelled diagram. 5
2. (a) How many components are there in a system in which ethanol and acetic acid react to form ethyl acetate and water ? 2

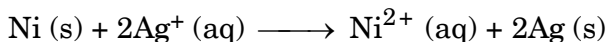
- (b) For vaporisation equilibrium, the Clapeyron equation is as follows :

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta_{\text{vap}}H}{T \Delta_{\text{vap}}V}$$

Using this equation, derive Clausius-Clapeyron equation for vaporisation. Also state the assumptions made by Clausius. 3

3. (a) State Konowaloff's rule. 1
- (b) Define eutectic mixture. 1
- (c) Draw and explain the cooling curve for a mixture of two components constituting a simple eutectic system. 3
4. (a) Define conductivity of a solution of an electrolyte and state the relationship between conductance and conductivity of a solution. 2
- (b) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. What is its importance ? 3
5. (a) How does the solubility of a gas change with decrease in temperature ? 1
- (b) Define transference number. Give its relationship with ionic mobility. 2
- (c) The molar ionic conductivity of Li^+ ions at 298 K is $3.87 \times 10^{-3} \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$. Calculate the ionic mobility of Li^+ ions. 2

6. (a) The cell reaction for a galvanic cell is given below :



- (i) Write the half cell reactions at the anode and the cathode of the cell. 2
- (ii) Calculate the value of standard cell emf. (Given $E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni(s)}}^{\circ} = -0.25 \text{ V}$ and $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag(s)}}^{\circ} = 0.80 \text{ V}$) 1
- (iii) Predict whether the cell reaction given above is spontaneous or not. 1
- (b) Define molality. 1
7. (a) Which one has greater Bunsen coefficient — CO_2 or O_2 ? 1
- (b) Give any two applications of electrolytic cells. 2
- (c) Define concentration cells and give an example of an electrode concentration cell. 2

PART B (*Maximum marks : 25*)

8. (a) How can you convert butanoic acid to *N,N*-dimethylbutanamide ? Also give the mechanism of this reaction. 1+3
- (b) What are homopolysaccharides ? 1
9. Discuss the mechanism of Hofmann rearrangement. 5
10. What is a nitrosation reaction ? Write the nitrosation reactions and the products formed in them for the following : 5
- (i) Primary aliphatic amine
- (ii) Primary aromatic amine
- (iii) Secondary aromatic amine
- (iv) Tertiary aromatic amine
11. (a) How can you convert aniline to the following compounds ? 4
- (i) Phenol
- (ii) Chlorobenzene
- (iii) Iodobenzene
- (iv) Benzene
- (b) What type of linkage connects the monosaccharides present in maltose ? 1

12. Discuss Merrifield Solid-Phase synthesis giving the sequence of the reactions involved. 5
13. (a) Briefly explain the primary, secondary, tertiary and quaternary structures of proteins. 4
- (b) Name the products obtained by hydrolysis of (+) – sucrose. 1
14. (a) Illustrate using suitable reactions, how will you convert an aldohexose to an aldopentose using Ruff degradation. 4
- (b) Name the monosaccharide units which are linked together in cellulose. 1
-

विज्ञान स्नातक (सामान्य)

(बी.एस.सी.जी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2022

बी.सी.एच.सी.टी.-135 : विलयन, प्रावस्था साम्य, चालकत्व,
वैद्युत-रसायन और अभिलक्षकीय समूह कार्बनिक रसायन – II

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 (अधिकतम अंक : 25)

1. नामांकित चित्र का उपयोग करते हुए भापीय आसवन की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए । 5
2. (क) किसी ऐसे तंत्र जिसमें एथेनॉल और ऐसीटिक अम्ल अभिक्रिया करके एथिल ऐसीटेट और जल बनाते हैं, में घटकों की संख्या क्या होगी ? 2

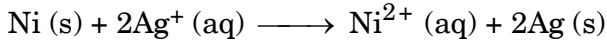
(ख) वाष्पन साम्य के लिए, क्लैपेरोन समीकरण इस प्रकार है :

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta_{\text{vap}}H}{T \Delta_{\text{vap}}V}$$

इस समीकरण का उपयोग करके, वाष्पन के लिए क्लॉसियस-क्लैपेरोन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए । क्लॉसियस की अवधारणाओं को भी लिखिए । 3

3. (क) कॉनोवालोफ नियम लिखिए । 1
- (ख) यूटेक्टिक मिश्रण को परिभाषित कीजिए । 1
- (ग) एक सरल यूटेक्टिक तंत्र बनाने वाले दो घटकों के मिश्रण के लिए शीतलन वक्र बनाइए और उसकी व्याख्या कीजिए । 3
4. (क) किसी विद्युत्-अपघटनी विलयन के लिए चालकता को परिभाषित कीजिए तथा विलयन की चालकता और चालकत्व के बीच संबंध बताइए । 2
- (ख) कोलराऊश का आयनों की स्वतंत्र गतिशीलता का नियम लिखिए । इसका क्या महत्त्व है ? 3
5. (क) ताप की घटोतरी के साथ किसी गैस की विलेयता किस प्रकार परिवर्तित होती है ? 1
- (ख) अभिगमनांक को परिभाषित कीजिए । इसका आयनिक गतिशीलता के साथ संबंध बताइए । 2
- (ग) 298 K पर Li^+ आयनों की मोलर आयनिक चालकता का मान $3.87 \times 10^{-3} \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$ है । Li^+ आयनों की आयनिक गतिशीलता परिकलित कीजिए । 2

6. (क) एक गैल्वैनी सेल की सेल अभिक्रिया नीचे दी गई है :



(i) सेल के ऐनोड तथा कैथोड पर होने वाली अर्ध-सेल अभिक्रियाएँ लिखिए । 2

(ii) मानक सेल वि.वा. बल (emf) का मान परिकलित कीजिए ।

$$\text{(दिया गया है : } E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni(s)}}^{\circ} = -0.25 \text{ V}$$

$$\text{और } E_{\text{Ag}^+/\text{Ag (s)}}^{\circ} = 0.80 \text{ V)} \quad 1$$

(iii) पूर्वानुमान लगाइए कि उपर्युक्त सेल अभिक्रिया स्वतः होगी या नहीं । 1

(ख) मोललता की परिभाषा दीजिए । 1

7. (क) CO_2 या O_2 में से किसका बुन्सेन गुणांक अधिक होगा ? 1

(ख) विद्युत्-अपघटनी सेलों के कोई दो अनुप्रयोग बताइए । 2

(ग) सांद्रता सेलों को परिभाषित कीजिए तथा इलेक्ट्रोड सांद्रता सेल का एक उदाहरण दीजिए । 2

8. (क) आप ब्यूटेनोइक अम्ल को N,N -डाइमेथिलब्यूटेनैमाइड में किस प्रकार रूपांतरित करेंगे ? इस अभिक्रिया की क्रियाविधि भी दीजिए । 1+3
- (ख) होमोपॉलिसैकेराइड क्या होते हैं ? 1
9. हॉफमान पुनर्विन्यास की क्रियाविधि की चर्चा कीजिए । 5
10. नाइट्रोसेशन अभिक्रिया क्या होती है ? निम्नलिखित के लिए नाइट्रोसेशन अभिक्रियाएँ और उनमें बने उत्पादों को लिखिए : 5
- (i) प्राथमिक ऐलिफैटिक ऐमीन
- (ii) प्राथमिक ऐरोमैटिक ऐमीन
- (iii) द्वितीयक ऐरोमैटिक ऐमीन
- (iv) तृतीयक ऐरोमैटिक ऐमीन
11. (क) आप ऐनिलीन को निम्नलिखित यौगिकों में किस प्रकार रूपांतरित करेंगे ? 4
- (i) फ़ीनॉल
- (ii) क्लोरोबेन्ज़ीन
- (iii) आयोडोबेन्ज़ीन
- (iv) बेन्ज़ीन
- (ख) माल्टोस में उपस्थित मोनोसैकेराइडों को किस प्रकार के बंध जोड़ते हैं ? 1

12. सम्मिलित अभिक्रियाओं का क्रम देते हुए मेरीफील्ड ठोस-प्रावस्था संश्लेषण की चर्चा कीजिए । 5
13. (क) प्रोटीनों की प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक और चतुष्क संरचनाओं की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए । 4
- (ख) (+) – सुक्रोस के जल-अपघटन से प्राप्त उत्पादों के नाम लिखिए । 1
14. (क) उचित अभिक्रियाओं द्वारा दर्शाइए कि आप रफ निम्नीकरण द्वारा किसी ऐल्डोहेक्सोस को ऐल्डोपेन्टोस में किस प्रकार रूपांतरित करेंगे ? 4
- (ख) सेलुलोस में आपस में बंधित मोनोसैकेराइड इकाइयों के नाम लिखिए । 1
-