

No. of Printed Pages : 16

BCHCT-135

BACHELOR OF SCIENCE

(GENERAL)

(BSCG)

Term-End Examination

December, 2024

**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 in
separate answer sheets.

(ii) All questions carry equal marks.

C-2459/BCHCT-135

P. T. O.

Part-A

(Marks : 25)

1. (a) What is a tie line in a liquid-vapour phase-composition curve for an ideal solution ? 1
- (b) Calculate total vapour pressure of the solution having one mole each of benzene and toluene at 298 K. The vapour pressure of pure benzene and pure toluene are 1.25×10^4 Pa and 3.70×10^3 Pa, respectively. 4
2. (a) Define Critical Solution Temperature (CST) for partially miscible liquid pairs.
- How will the CST of Phenol-Water system change upon addition of (i) KCl and (ii) Sodium oleate ? Also give reason(s). 3
- (b) State Nernst's distribution law and give its limitations. 2

3. Zinc (m. p. 419°C) and Magnesium (m.p. 851°C) form a compound, MgZn_2 (m.p. 575°C). Two eutectic points are observed at 380°C ; 80 mass % to zinc and 345°C ; 40 mass % to zinc. Draw a schematic phase diagram for the system and label different regions in it. 5

4. (a) Consider the following equilibrium : 2



Calculate the number of components in a system containing a mixture of $\text{PCl}_5(\text{s})$, $\text{PCl}_3(\text{g})$ and $\text{Cl}_2(\text{g})$.

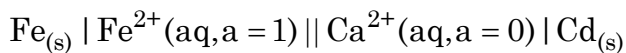
- (b) (i) Draw schematic graphs for conductometric titration curves for HCl vs. NaOH and CH_3COOH vs. NaOH . 2

(ii) Can we titrate a mixture of HCl and CH_3COOH vs. NaOH using a conductometer ? Comment. 1

5. (a) List any *four* applications of conductivity measurements. 2

(b) In moving boundary method for determination of transport number of Li^+ , a 0.05 M solution of LiCl was taken in a cell having cross-sectional area of 2.1 cm^2 . At the end of experiment the boundary was moved by 1.17 cm and 0.0415 g of silver was deposited on the cathode of silver coulometer. Calculate the transport number of Li^+ ion. 3

6. (a) Calculate E_{cell}° for the reaction occurring in the following voltaic cell : 3



Given : $E_{\text{Fe}^{2+} \mid \text{Fe}}^{\circ} = -0.41 \text{ V}$

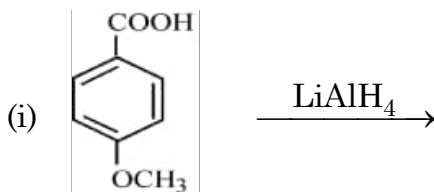
$$E_{-\text{Cd}^{2+} \mid \text{Cd}}^{\circ} = -0.40 \text{ V}$$

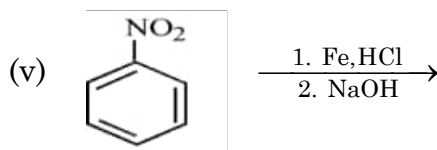
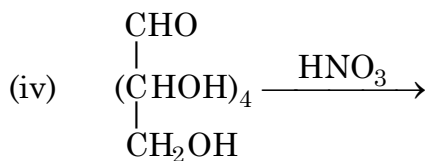
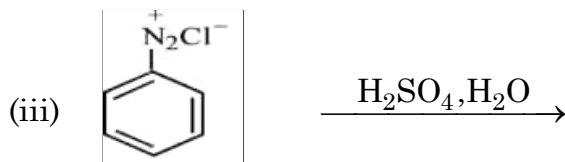
- (b) Calculate the equilibrium constant for the reaction occurring in the cell. 2
7. (a) Write half cell reaction and corresponding Nernst equation for quinhydrone electrode for pH measurement of a solution. 3
- (b) State Faraday's first and second laws of electrolysis. 2

Part-B

(Marks : 25)

8. Complete the following reactions : 5





9. (a) Explain giving suitable structures why D-(+)-glucose and D-(+)-mannose give same Phenyl-Osazone derivative. What are such sugars called ? 4

(b) What is isoelectric point ? 1

10. (a) How will you distinguish between primary, secondary and tertiary aromatic amines using Liebermann nitroso reaction ? 3

- (b) Which carboxylic acid derivative is most reactive towards nucleophilic acyl substitution and why ? 2
11. (a) Why is *p*-nitroaniline less basic than *p*-methylaniline ? 2
- (b) Draw the Haworth's projection formula for β -D-glucofuranose. 2
- (c) What are anomers ? 1
12. Discuss the secondary structure of proteins with suitable diagrams. 5
13. (a) Write all the steps for the synthesis of alanine using Strecker synthesis. 3
- (b) Explain the mechanism of Fischer esterification by taking a suitable example. 2

14. (a) Convert D-erythrose to D-arabinose by Kiliani-Fischer synthesis. Show all the steps. 3
- (b) What is mutarotation ? 2

BCHCT-135

विज्ञान स्नातक (सामान्य)

(बी. एस-सी. जी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2024

बी.सी.एच.सी.टी.-135 : विलयन, प्रावस्था साम्य,

चालकत्व, वैद्युत-रसायन और अभिलक्षणीय समूह

कार्बनिक रसायन-II

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : (i) भाग 'क' में से किन्हीं पाँच प्रश्नों और भाग

'ख' में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर

अलग-अलग उत्तर-पुस्तिकाओं में दीजिए।

(ii) सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

भाग—क

(अंक : 25)

1. (क) किसी आदर्श विलयन के लिए वाष्प-द्रव प्रावस्था

संघटन वक्र में टाई रेखा क्या होती है ? 1

(ख) एक ऐसे विलयन का कुल वाष्पदाब परिकलित

कीजिए जिसमें 298 K पर बेन्जीन और टॉलुईन

प्रत्येक के एक मोल उपस्थित हों। शुद्ध बेन्जीन

और शुद्ध टॉलुईन के वाष्प-दाब क्रमशः

1.25×10^4 Pa और 3.70×10^3 Pa हैं। 4

2. (क) अंशतः मिश्रणीय द्रव युग्मों के लिए क्रांतिक विलयन

ताप (सी. एस. टी.) को परिभाषित कीजिए।

फीनॉल-जल तंत्र के लिए (i) KCl और

(ii) सोडियम ओलिएट मिलाने पर सी. एस. टी.

किस प्रकार परिवर्तित होगा ? कारण भी बताइए। 3

(ख) नर्स्ट का वितरण नियम लिखिए और इसकी

सीमाएँ दीजिए। 2

3. जिंक (गलनांक 419°C) और मैग्नीशियम (गलनांक 851°C) एक यौगिक, MgZn_2 (गलनांक 575°C) बनाते हैं। दो यूटेक्टिक बिन्दु 380°C ; 80 द्रव्यमान प्रतिशत जिंक और 345°C ; 40 द्रव्यमान प्रतिशत जिंक पर प्रदर्शित होते हैं। तंत्र के लिए एक व्यवस्थात्मक प्रावस्था आरेख बनाइए और इसके विभिन्न क्षेत्रों को नामांकित कीजिए। 5

4. (क) निम्नलिखित साम्य पर विचार कीजिए : 2



$\text{PCl}_5(\text{s})$, $\text{PCl}_3(\text{g})$ और $\text{Cl}_2(\text{g})$ वाले मिश्रण वाले

किसी तंत्र में घटकों की संख्या परिकलित कीजिए।

(ख)(i) HCl और NaOH के बीच तथा

CH_3COOH और NaOH के बीच

चालकतामितीय अनुमापन वक्रों का

व्यवस्थात्मक ग्राफ आरेखित कीजिए। 2

(ii) क्या हम HCl और CH_3COOH के मिश्रण

का चालकतामापी को उपयोग करके

NaOH के साथ अनुमापन कर सकते हैं ?

टिप्पणी कीजिए। 1

5. (क) चालकता मापन के किन्हीं चार अनुप्रयोगों की

सूची बनाइए। 2

(ख) Li^+ के अभिगमनांक निर्धारण के लिए चल सीमा

विधि में LiCl के 0.05M विलयन को एक सेल

में लिया गया जिसका अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल

2.1cm^2 था। प्रयोग के अंत में सीमा ने 1.17cm

दूरी तय की और सिल्वर क्लॉमीटर के कैथोड पर

0.0415 g सिल्वर निक्षेपित हुआ। Li^+ आयन का

अभिगमनांक परिकलित कीजिए। 3

6. (क) निम्नलिखित वोल्टीय सेल में हो रही अभिक्रिया के लिए $E^\circ_{\text{सेल}}$ परिकलित कीजिए : 3



दिया गया है : $E^\circ_{\text{Fe}^{2+} \mid \text{Fe}} = -0.41 \text{ V}$

$$E^\circ_{-\text{Cd}^{2+} \mid \text{Cd}} = -0.40 \text{ V}$$

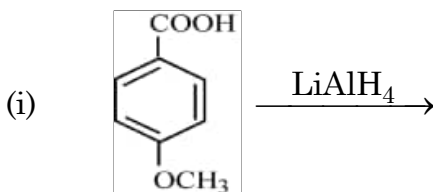
- (ख) सेल में हो रही अभिक्रिया के लिए साम्य-स्थिरांक भी परिकलित कीजिए। 2

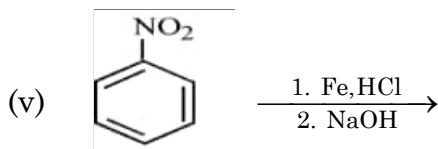
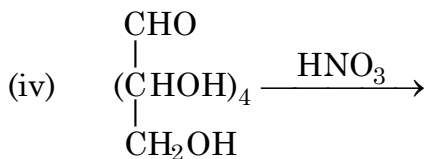
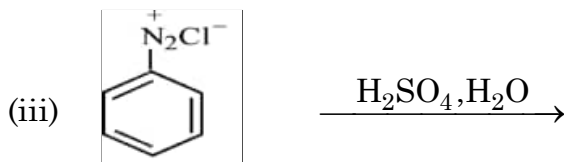
7. (क) किसी विलयन के pH मापन के लिए क्विनहाइड्रोन इलेक्ट्रोड के लिए अर्ध सेल अभिक्रिया और संगत नर्स्ट समीकरण लिखिए। 3

- (ख) फ़ैराडे के विद्युत् अपघटन के प्रथम और द्वितीय नियमों को लिखिए। 2

भाग—ख (अंक : 25)

8. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 5





9. (क) उचित संरचनाएँ देते हुए व्याख्या कीजिए कि

D-(+)-ग्लूकोज और D-(+)-मैनोस एकसमान

फेनिलओसाजोन व्युत्पन्न क्यों देते हैं ? ऐसी

शर्कराएँ क्या कहलाती हैं ? 4

(ख) समविभक्त बिन्दु क्या होता है ? 1

10. (क) आप लीबरमॉन नाइट्रोसो अभिक्रिया के उपयोग द्वारा

प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक ऐरोमैटिक ऐमीनों

में किस प्रकार अन्तर करेंगे ? 3

- (ख) नाभिकस्नेही ऐसिल प्रतिस्थापन के प्रति कौन-सा कार्बोक्सीलिक अम्ल व्युत्पन्न सबसे अधिक अभिक्रियाशील होता है और क्यों ? 2
11. (क) पैरा-नाइट्रोऐनिलीन पैरा-मेथिलऐनिलीन से कम क्षारीय क्यों होती है ? 2
- (ख) β -D- ग्लूकोफ्यूरानोज के लिए हावर्थ का प्रक्षेप सूत्र आरेखित कीजिए। 2
- (ग) ऐनोमर क्या होते हैं ? 1
12. उचित चित्रों की सहायता द्वारा प्रोटीनों की द्वितीयक संरचना की चर्चा कीजिए। 5
13. (क) स्ट्रेकर संश्लेषण के उपयोग द्वारा ऐलानीन के संश्लेषण के लिए सभी चरण लिखिए। 3
- (ख) उचित उदाहरण द्वारा फिशर एस्टरीकरण की क्रियाविधि की व्याख्या कीजिए। 2

14. (क) किलियानी-फिशर संश्लेषण द्वारा D-एरिथ्रोस को D-एरेबिनोस में परिवर्तित कीजिए। सभी चरण दर्शाइए। 3
- (ख) परिवर्ती ध्रुवण घूर्णन क्या होता है ? 2

× × × × × × ×