

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2013

CHEMISTRY

CHE-04 : PHYSICAL CHEMISTRY

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

Note : *Attempt all the parts. Answer five questions from each of the parts A, B, C, D.*

PART - A

Answer *any five* questions

1. What is SI unit of pressure ? 1
2. What is Boyle's law ? 1
3. State the zeroth law of thermodynamics. 1
4. What is a critical phenomena ? 1
5. Define Chemiluminescence. 1
6. Write the expression for Freundlich adsorption isotherm. 1
7. Give one example of Colloid used by you in daily life. 1

PART-B

Attempt *any five* questions.

8. Write the vander waal Gas Equation. Explain the significance of the vander waal constants. 2
9. Give one example each for liquid pair with lower critical solution temperature and upper critical solution temperature. 2
10. For water proof coating, Paraffin Wax is used. Explain the reason. 2
11. Explain why the boiling point of a solution is higher than that of a pure solvent. 2
12. Calculate the number of components in the following systems : 2
- (a) Sugar in water
 - (b) Potassium Chloride in water
13. Under what condition would you expect the following reactions to occur spontaneously ? 2
- (a) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3$; $\Delta\text{H} = -\text{ve}$
(Exothermic reaction)
 - (b) $\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}(\text{g})$ $\Delta\text{H} = +\text{ve}$
(Enthermic reaction)
14. What are fuel cells ? 2

PART-C

Attempt *any five* questions.

15. Differentiate between intrinsic and extrinsic semiconductors. 3

16. Derive the following expression for an isothermal reversible process : 3

$$W = 2.303 nRT \log \frac{V_1}{V_2}$$

17. What are photosensitized reactions ? Give two examples. 3

18. State one difference between galvanic and photo galvanic cell. 3

19. At 298K it was found that $K_p = 7.13$ for the reaction. $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$. 3
What is $\Delta_n G^\circ$ for this reaction ?

20. What are conductometric titrations ? Explain the titration curve for. 3
(a) Strong Acid Vs. Strong Base
(b) Weak Acid Vs. Strong Base

21. Derive the Integrated rate law for the Zeroth Order Reaction. 3

PART-D

Attempt *any five* questions.

22. Explain the four steps of Carnot cycle operation. 4
Why is the efficiency of Carnot cycle less than one ?
23. For the decomposition of N_2O at 773K, 4
 $k = 1.00 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, $E_a = 250 \text{ KJ mol}^{-1}$
Calculate A using Arrhenius Equation.
24. Explain the difference between fluorescence and 4
phosphorescence.
25. The boiling point of chloroform was raised by 4
0.320K when $5.15 \times 10^{-4} \text{ kg}$ of organic
compound was dissolved in $3.50 \times 10^{-2} \text{ kg}$ of
chloroform. Calculate the molar mass of the
organic compound. Molar elevation constant for
chloroform is $3.90 \text{ K kg mol}^{-1}$.
26. Draw and explain the phase diagram of Sulphur 4
and identify the various triple points.
27. At 298K the solubility of silver chloride is 4
 $1.37 \times 10^{-5} \text{ M}$.
Calculate the solubility product find its solubility
in presence of 1M AgNO_3 solution.
28. Explain the Hittorf Method for the determination 4
of transport number.

विज्ञान स्नातक (बी.एस.सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2013

रसायन विज्ञान

सी.एच.ई.-04 : भौतिक रसायन

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग 'क', 'ख', 'ग' और 'घ' में से किन्हीं-पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

भाग-क

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. दाब का SI मात्रक क्या है? 1
2. बॉयल का नियम क्या है? 1
3. ऊष्मागतिकी का शून्य नियम लिखिए। 1
4. क्रांतिक परिघटना क्या होती है? 1
5. रासायनिक संदीप्ति क्या होती है? 1
6. फ्रायन्डलिक अधिशोषण समताप के लिए व्यंजक लिखिए। 1
7. दैनिक जीवन में आपके द्वारा प्रयुक्त कोलाइड का एक उदाहरण दीजिए। 1

भाग-ख

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

8. वॉन डर वाल्स गैस समीकरण लिखिए वॉन डर वाल्स नियतांकों के महत्व की व्याख्या कीजिए। 2
9. उपरि संविलेय ताप और निम्न संविलेय ताप वाले द्रव युग्मों का एक-एक उदाहरण दीजिए। 2
10. जलसह विलेपन के लिए पैराफिन मोम का उपयोग होता है। कारण की व्याख्या कीजिए। 2
11. व्याख्या कीजिए कि किसी विलयन का क्वथनांक शुद्ध विलायक के क्वथनांक से अधिक क्यों होता है? 2
12. निम्नलिखित निकायों में घटकों की संख्या परिकलित कीजिए : 2
(a) जल में शर्करा (b) जल में पोटैशियम क्लोराइड
13. किन परिस्थितियों में निम्नलिखित अभिक्रियाएँ स्वतः प्रवर्तित होंगी ? 2
(a) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3$
 $\Delta H = \text{ऋणात्मक}$
(उष्माक्षेपी अभिक्रिया है)
- (b) $O_2(g) \rightarrow 2 O(g)$
 $\Delta H = \text{धनात्मक}$
(ऊष्माशोषी अभिक्रिया है)
14. ईंधन सेल क्या होते हैं? 2

भाग-ग

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

15. नैज अर्धचालकों और अपद्रव्यी अर्धचालकों में अंतर बताइए। 3
16. समतापी उत्क्रमणीय प्रक्रम के लिए निम्नलिखित व्यंजन की व्युत्पत्ति कीजिए : 3
- $$W = 2.303 nRT \log \frac{V_1}{V_2}$$
17. प्रकाश सुग्राहीकृत अभिक्रियाएँ क्या होती हैं? इनके दो उदाहरण दीजिए। 3
18. गैल्वैनी सेल और प्रकाश गैल्वैनी सेल में अंतर बताइए। 3
19. अभिक्रिया $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ के लिए 298K पर $K_p = 7.13$ है। इस अभिक्रिया के लिए $\Delta_n G^\circ$ क्या होगा? 3
20. चालकता-मूलक अनुमापन क्या होते हैं? निम्नलिखित के लिए अनुमापन वक्रों की व्याख्या कीजिए। 3
- (a) प्रबल अम्ल व प्रबल क्षारक के बीच
- (b) दुर्बल अम्ल व प्रबल क्षारक के बीच
21. शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए समाकलित दर नियम व्युत्पन्न कीजिए। 3

भाग-घ

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

22. कानो चक्र के प्रचालन के चार चरणों की व्याख्या कीजिए। 4
कानो चक्र की दक्षता एक से कम क्यों होती है?
23. 773K पर N_2O के अपघटन के लिए $k = 1.00 \times 10^{-5} s^{-1}$ 4
है तथा $E_a = 250 \text{ kJ mol}^{-1}$ है। आरेनिअस समीकरण का प्रयोग कर A का परिकलन कीजिए।
24. प्रतिदीप्ति और स्फुरदीप्ति में अंतर बताइए। 4
25. $3.50 \times 10^{-2} \text{ kg}$ क्लोरोफॉर्म में $5.15 \times 10^{-4} \text{ kg}$ कार्बनिक 4
यौगिक घोलने से क्लोरोफॉर्म का क्वथनांक 0.320K बढ़ गया। कार्बनिक यौगिक का मोलर द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। क्लोरोफॉर्म का मोलल उन्नयन स्थिरांक $3.90 \text{ K kg mol}^{-1}$ है।
26. सल्फर का प्रावस्था आरेख बनाइए और उसकी व्याख्या कीजिए। 4
इसमें विभिन्न त्रिक बिंदुओं को भी बताइए।
27. 298K पर सिल्वर क्लोराइड की विलेयता $1.37 \times 10^{-5} \text{ M}$ 4
है। इसके विलेयता गुणनफल का परिकलन करें। 1 M AgNO_3 में इसकी विलेयता ज्ञात करें।
28. अभिगमनांक निर्धारण की हिटॉर्फ विधि की व्याख्या कीजिए। 4