

J-3211

B. Sc. (Second Year)
Term End Examination, June-July, 2018

CHEMISTRY

Paper First

(Physical Chemistry)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

[Minimum Pass Marks : 24

परीक्षार्थी हेतु निर्देश :

खण्ड—अ : प्रश्न क्रमांक 01 से 08 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिये 01 अंक निर्धारित है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 1 या 2 शब्दों/1 वाक्य में दीजिये।

खण्ड—ब : प्रश्न क्रमांक 09 से 14 तक अर्द्ध लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए $2\frac{1}{2}$ अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 75 शब्दों या आधा पेज में दीजिये।

खण्ड—स : प्रश्न क्रमांक 15 से 18 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 05 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 150 शब्दों या एक पेज में दीजिये।

(A-34) P. T. O.

[2]

J-3211

खण्ड—द : प्रश्न क्रमांक 19 से 22 तक अर्द्ध दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 10 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 300 शब्दों या दो पेज में दीजिये।

खण्ड—इ : प्रश्न क्रमांक 23 एवं 24 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए 17 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 600—750 शब्दों या 04—05 पेज में दीजिये।

Instructions for Candidate :

Section—A : Question Nos. 01 to 08 are very short answer type questions. Attempt all questions. Each question carries 01 mark. Answer each of these questions in 1 or 2 words/1 sentence.

Section—B : Question Nos. 09 to 14 are half short answer type questions. Attempt any *four* questions. Each question carries $2\frac{1}{2}$ marks. Answer each of these questions in about 75 words or half page.

Section—C : Question Nos. 15 to 18 are short answer type questions. Attempt any *three* questions. Each question carries 05 marks. Answer each of these questions in about 150 words or one page.

Section—D : Question Nos. 19 to 22 are half long answer type questions. Attempt any *two* questions. Each question carries 10 marks. Answer each of these questions in about 300 words or two pages.

(A-34)

Section-E : Question Nos. 23 and 24 are long answer type questions. Attempt any *one* question. Each question carries 17 marks. Answer each of these questions in about 600—750 words or 04—05 pages.

खण्ड—अ

(Section—A)

1. स्थिर ताप पर होने वाले प्रक्रम को क्या कहा जाता है ?
A system which progresses at a constant temperature, it is called as ?
2. किसी तंत्र के तापक्रम को 1° तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को क्या कहते हैं ?
What is called a quantity of heat required to raise the temperature of the system by 1° ?
3. एण्ट्रॉपी की इकाई क्या होती है ?
What is the unit of entropy ?
4. साम्य क्रिया $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}); +\Delta\text{H}$ में तापक्रम में वृद्धि करने पर साम्यावस्था स्थिरांक पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?
How an increase in the temperature in the following equilibrium system $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}); +\Delta\text{H}$ will affect the value of equilibrium constant ?
5. सल्फर तंत्र में यदि तीन प्रावस्थाएँ S_R, S_M व S_V किसी बिन्दु पर साम्य पर हों, तो इस बिन्दु पर स्वतंत्रता कोटि का मान क्या होगा ?

(A-34) P. T. O.

- In sulphur system, if three phases S_R , S_M and S_V are at equilibrium at a point, then what will be degree of freedom at this point ?
6. अभिगमनांक के निर्धारण की किसी एक विधि का नाम लिखिए।
Write the name of any *one* method used for determination of transport number.
7. किसी एक उत्क्रमणीय गैल्वेनिक सेल का नाम लिखिए।
Write the name of any *one* reversible Galvanic cell.
8. किसी संदर्भ इलेक्ट्रोड का नाम लिखिए।
Write the name of any reference electrode.

खण्ड—ब

(Section—B)

9. ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लिखिए। इसके गणितीय स्वरूप ($\Delta E = q - W$) का निर्धारण कीजिए।
Write First Law of Thermodynamics. Derive its mathematical ($\Delta E = q - W$) form.
10. संभवन की ऊष्मा (Heat of Formation) उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।
Explain with example Heat of Formation.
11. एन्ट्रॉपी क्या है ? एन्ट्रॉपी की भौतिक सार्थकता पर एक टिप्पणी लिखिए।
What is Entropy ? Write a note on physical significance of entropy.

12. वितरण का नियम क्या है ? इस नियम की सीमाएँ बताइए।
What is Distribution Law ? Describe the limitations of this law.
13. विद्युत अपघट्यों के कोलराऊश का नियम लिखिए। दो उदाहरणों सहित इन नियम को स्पष्ट कीजिए।
Write Kohlrausch's Law of Electrolytes. Explain this law taking two suitable examples.
14. डेनियल सेल क्या है ? इसकी क्रियाविधि स्पष्ट कीजिए।
What is Daniel Cell ? Explain its mechanism.

खण्ड—स

(Section—C)

15. आदर्श गैस के समतापीय उत्क्रमणीय प्रसार में किये गए अधिकतम कार्य की गणना हेतु एक व्यंजक निर्धारित कीजिए।
Derive an expression for calculating maximum work done during isothermal reversible expansion of an ideal gas.
16. साम्य क्रिया में साम्यावस्था स्थिरांक क्या है ? साम्यावस्था स्थिरांक (K_C), साम्य क्रिया में सान्द्रण व दाब परिवर्तन किये जाने पर किस प्रकार प्रभावित होता है ?
In an equilibrium reaction, what is equilibrium constant ? On changing concentration and pressure in an equilibrium reaction, how equilibrium constant (K_C) is affected ?
17. विशिष्ट चालकता की परिभाषा कीजिए। विशिष्ट चालकता का प्रायोगिक निर्धारण कैसे किया जाता है ?

(A-34) P. T. O.

Define Specific Conductivity. How experimental determination of specific conductivity is done ?

18. किसी बफर विलयन के लिए pH मान की गणना हेतु हेण्डरसन समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

Deduce Henderson's equation for calculating pH value of a buffer solution.

खण्ड—द

(Section—D)

19. मुक्त ऊर्जा तथा एन्थैल्पी के पदों में गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। इस समीकरण के कोई दो उपयोग बताइये।

Derive Gibb's-Helmholtz equation in terms of free energy and enthalpy. Give any two applications of this equation.

20. लेड-सिल्वर (Pb-Ag) तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाइये तथा इसकी विवेचना कीजिए।

Draw a phase diagram of lead-silver (Pb-Ag) system and discuss it.

21. अभिगमनांक क्या है ? स्पष्ट कीजिए। इसके प्रायोगिक निर्धारण की हिटार्फ की विधि का वर्णन कीजिए।

What is Transport Number ? Explain it. Describe Hittorf's method of its experimental determination.

22. ओस्टवाल्ड के तनुता नियम की सहायता से किसी दुर्बल अम्ल के वियोजन स्थिरांक (K_a) तथा किसी अम्ल विलेय लवण की विलेयता निर्धारण की विधियों का वर्णन कीजिए।

[7]

J-3211

Describe methods of determination of dissociation constant (K_a) of a weak acid and solubility of a sparingly soluble salt using Ostwald's dilution law.

खण्ड—इ

(Section—E)

23. जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है ? स्पष्ट कीजिए। व्युत्क्रमण ताप (Inversion Temperature) क्या है ? जूल-थॉमसन गुणांक क्या है ? इसके लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। जूल-थॉमसन प्रभाव का महत्व बताइए।

What is Joule-Thomson Effect ? Explain it. What is inversion temperature ? What is Joule-Thomson coefficient ? Derive a mathematical expression for it. Describe the importance of Joule-Thomson effect.

24. स्वतंत्रता की कोटि और प्रावस्था को समझाइये। जलतंत्र का ताप-दाब (t-p) आरेख बनाकर इसमें साम्य में उपस्थित विभिन्न प्रावस्थाएँ, वक्रों तथा त्रिक बिन्दु की विवेचना कीजिए।

Draw the temperature-pressure phase diagram of water system and discuss about various phases, curves and triple point in equilibrium, present in it.

J-3211

4,000

(A-34)

