

SM-405**B. Sc. (Second Year) Examination, 2023****(Non NEP)****(For Private/Ex./Fail/Suppl. Students)****CHEMISTRY****Paper : First****(Physical Chemistry)****Time Allowed : Three hours****Maximum Marks : Reg. 27/Pvt. 34****नियमित परीक्षार्थियों के लिए निर्देश—**

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड-अ से वस्तुनिष्ठ किन्हीं 7 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड-ब से लघु उत्तरीय 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 5×1 1 अंक का है। खण्ड-स से दीर्घ उत्तरीय 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है। 15

For direction of regular students :

All questions are compulsory. Section-A Objective type, attempt any 7 questions are compulsory, each question carries 1 mark. Section-B Short answer type, attempt all the 5 questions are compulsory, each question carries 1 mark. Section-C Long answer type,

attempt all the 5 questions are compulsory, each question carries 3 marks.

स्वाध्यायी परीक्षार्थियों के लिए निर्देश—

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड-अ से वस्तुनिष्ठ 4 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड-ब से लघु उत्तरीय 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है। खण्ड-स से दीर्घ उत्तरीय 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

For direction of private students :

All question are compulsory. Section-A Objective type, attempt all the 4 questions are compulsory, each question carries 1 mark. Section-B Short answer type, attempt all the 5 questions are compulsory, each question carries 2 marks. Section-C Long answer type, attempt all the 5 questions are compulsory, each question carries 4 marks.

खण्ड-'अ'**Section-'A'****(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)****(Objective Type Questions)****1. सही उत्तर का चयन कीजिए—**

Choose the correct answer :

(i) कार्यफलन का समीकरण है—

- (a) $A = U - TS$
 (b) $A = U - P\Delta V$
 (c) $A = H - TS$
 (d) $A = U + PV$

The equation of work function is :

- (a) $A = U - TS$
 (b) $A = U - P\Delta V$
 (c) $A = H - TS$
 (d) $A = U + PV$

(ii) संघनित प्रावस्था नियम है—

- (a) $F = C - P + 1$
 (b) $C = F - P + 1$
 (c) $F = C - P - 1$
 (d) $F = P - C + 1$

Condensed phase rule is :

- (a) $F = C - P + 1$
 (b) $C = F - P + 1$

(c) $F = C - P - 1$

(d) $F = P - C + 1$

(iii) सेल स्थिरांक की इकाई है—

- (a) ओम⁻¹ सेमी¹
 (b) सेमी
 (c) सेमी⁻¹
 (d) ओम⁻¹ सेमी

The unit of cell constant :

- (a) $\Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$
 (b) cm
 (c) cm^{-1}
 (d) $\Omega^{-1} \text{ cm}$

(iv) pH तथा pOH का योग होता है—

- (a) 0
 (b) 10
 (c) 7
 (d) 14

The sum of pH and pOH is :

- (a) 0
 (b) 10 ✓
 (c) 7
 (d) 14

(v) फ्राउण्डलिश समतापी समीकरण है—

- (a) $\frac{x}{m} = kp^{1/n}$
 (b) $\left(\frac{m}{x}\right)^{1/n} = kp$
 (c) $\frac{x}{m} = p^{1/n}$
 (d) $\frac{x}{m} = k^{1/n} p$

The equation of Freundlich Adsorption isotherm is :

- (a) $\frac{x}{m} = kp^{1/n}$

(b) $\left(\frac{m}{x}\right)^{1/n} = kp$

(c) $\frac{x}{m} = p^{1/n}$

(d) $\frac{x}{m} = k^{1/n} p$

(vi) विद्युत धारा घनत्व होता है—

- ✓(a) $J = I/A$
 (b) $J =$ मीटर
 (c) $J = \frac{\text{विद्युतधारा}}{\text{मीटर}^2}$
 (d) इनमें से कोई नहीं
 Current density is :
 (a) $J = I/A$
 (b) $J =$ metre

[7]

(c) $J = \frac{\text{Current}}{\text{Metre}^2}$

(d) None of these

(vii) इलेक्ट्रोड विभव निर्भर करता है—

(a) धातु की प्रकृति पर

(b) ताप पर

(c) आयन की सक्रियता पर

~~(d)~~ इन सभी पर

Electrode potential depends on :

(a) Nature of metal

(b) Temperature

(c) Activity of ion

(d) All of these

(viii) जल तंत्र का घटक है—

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 0

SM-405

PTO

[8]

The component of water system is :

6/20

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 0

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

इकाई-I

Unit-I

2. ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम का कथन लिखिए।

Write down the statement of second law of thermodynamics.

अथवा

Or

एक मोल हीलियम गैस को 200 K से 400 K तक स्थिर दाब पर गरम करने पर होने वाले एन्ट्रॉपी परिवर्तन (ΔS_p) का मान ज्ञात कीजिए।

SM-405

(दिया है $C_p = 5$ कैलोरी डिग्री⁻¹ मोल⁻¹)

Find the value change in entropy of one mole of helium gas at constant pressure heated from 200 K to 400 K.

(Given $C_p = 5 \text{ cal deg.}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

इकाई-II

Unit-II

3. स्वतंत्रता की कोटि को परिभाषित कीजिए एवं इसे उदाहरण देकर समझाइये।

Define the degree of freedom and explain it with the help of one example.

अथवा

Or

4. हेनरी के नियम पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write a short note on Henry Law's.

इकाई-III

Unit-III

4. कोलरॉश का नियम क्या है? इसका एक अनुप्रयोग लिखिए।

What is Kohlrausch's law? Explain with one example.

अथवा

Or

सन्दर्भ इलेक्ट्रोड क्या है? ये कितने प्रकार के होते हैं?

What is reference electrode and its types?

इकाई-IV

Unit-IV

5. पोलैरोग्राफी के सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।

Describe principle of Polarography.

अथवा

Or

बिन्दुपाती मरकरी इलेक्ट्रोड पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write a short note on dropping mercury electrode.

इकाई-V

Unit-V

6. भौतिक एवं रासायनिक अधिशोषण में किन्हीं दो अन्तर को समझाइये।

Explain any two differences between physical and chemical adsorption.

[11]

अथवा

Or

पृष्ठ एवं अन्तरापृष्ठ की परिभाषा दीजिए।

Define the surface and interface.

खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

इकाई-I

Unit-I

7. क्लॉसियस-क्लेपेरोन समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Clausius-Clapeyron equation.

अथवा

Or

हेस के स्थिर ऊष्मा संकलन नियम को लिखिए। इसकी सैद्धान्तिक पुष्टि कीजिए कि यह ऊष्मागतिक के प्रथम नियम पर आधारित है।

SM-405

<https://www.mcbonline.com>

[12]

Write and prove Hess's law of constant heat summation.

Show that it is based on first law of thermodynamics.

इकाई-II

Unit-II

8. लेड-सिल्वर (Pd-Ag) तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाकर इसे समझाइये।

Explain it by drawing a phase diagram of Pd-Ag system.

अथवा

Or

नर्नस्ट का वितरण नियम क्या है और इसकी सीमाएँ को लिखिए।

What is Nernst's distribution law and write its limitations.

इकाई-III

Unit-III

9. 25°C पर HCl, CH₃COONa एवं NaCl की अनन्त तनुता पर तुल्यांकी चालकता क्रमशः 426, 91 और 126.5 ओम⁻¹ है तब CH₃COOH की अनन्त तनुता पर तुल्यांकी चालकता की गणना कीजिए।

SM-405

<https://www.mcbonline.com>

PTO

At 25°C, the conductivities at infinite dilution of HCl, CH₃COONa and NaCl are 426, 91 and 126.5 ohm⁻¹ respectively. Calculate the equivalent conductance of CH₃COOH at infinite dilution.

अथवा

Or

ओस्टवाल्ड का तनुता नियम क्या है? इसकी व्युत्पत्ति एवं सीमाओं का वर्णन कीजिए।

What is Ostwald's dilution law? Give its derivation and explain their limitation. <https://www.mcbonline.com>

इकाई-IV

Unit-IV

✓ 10. विद्युत रासायनिक श्रेणी क्या है एवं इसके किन्हीं दो अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए।

What is electrochemical series? Describe its any two application.

अथवा

Or

हेण्डरसन-हेजल समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

Derive the equation of Henderson Hazel.

SM-405

PTO

इकाई-V

Unit-V

✓ 11. फ्राउण्डलिश अधिशोषण समतापी समीकरण को समझाइये और इसको प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए।

Explain Freundlich adsorption isotherm equation.

Describe its the factors affecting adsorption.

अथवा

Or

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—

- (i) रसोशोषण
- (ii) पृष्ठीय क्षेत्रफल
- (iii) लैंगमूर अधिशोषण समतापी
- (iv) उत्प्रेरक

Write short notes on the following :

- (i) Chemisorption
- (ii) Surface area
- (iii) Langmuir adsorption isotherm
- (iv) Catalyst