ROLL NO.....

BS2CH03/22

ANNUAL EXAMINATION, 2022

B.Sc.-II

CHEMISTRY

PAPER-III

PHYSICAL CHEMISTRY

TIME: 3 HOURS **Maximum: 34**
Minimum: 11

नोटः- सभी पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

Note: Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory.

इकाई–1/Unit-1

प्र.1. (a) निम्न में से सही उत्तर कौन सा हैं? **01**

Choose the correct answer -

(i) $Cp + Cv = \gamma$ (ii) $Cp - Cv = \gamma$

(iii) $Cp \times Cv = \gamma$ (iv) $\frac{Cp}{Cv} = \gamma$

(b) उष्माक्षेपी एवं उष्माशोषी प्रक्रम पर टिप्पणी लिखिए। **03**

Write notes on Exothermic and Endothermic process.

(c) ग्लूकोज की 18^0C तथा स्थिर दाब पर दहन उष्मा 652 कि.कैं. है। इसकी स्थिर आयतन पर दहन उष्मा की गणना कीजिये। **03**

Heat of combustion of glucose is 652 kcal at 18^0C and constant pressure. Calculate its heat of combustion at constant volume.

BS2CH03/22

अथवा/OR

(a) किसी आदर्श गैस के लिए $(\partial u/\partial v)_T$ का मान होता है।

Value of $(\partial u/\partial v)_T$ for any ideal gas is - **01**

(i) $(\partial u/\partial v)_T = 1$ (ii) $(\partial u/\partial v)_T = 0$

(iii) $(\partial u/\partial v)_T > 0$ (iv) $(\partial u/\partial v)_T < 0$

(b) जूल–थॉमसन गुणांक का परिकलन कीजिए। **03**

Calculate Joule-Thomson coefficient.

(C) निम्न आंकड़ों से कार्बन डाई ऑक्साइड की संभवन की एथल्पी की गणना करो – **03**

Calculate the Enthalpy of formation of Carbon-di-oxide from given data -

(i) $C + O_2 = CO_2 + 96{,}900\ cal.$

(ii) $S + O_2 = SO_2 + 71{,}000\ cal.$

(iii) $CS_2 + 3O_2 = CO_2 + 2SO_2 + 2{,}65{,}000\ cal.$

इकाई–2/Unit-2

प्र.2. (a) ब्रह्माण्ड की एण्ट्रॉपी – **01**

(i) स्थिर रहती हैं, (ii) बढ़ती है

(iii) घटती है, (ii) कोई नहीं

Wavelength of a radiation is $4000A^0$. Calculate frequency and wave number.

अथवा/OR

(a) $Kcal\ mol^{-1}$ में एक आइन्सटीन का मान होगा – **01**

Value of one Einstein in $Kcal\ mol^{-1}$ is -

(i) $\frac{0.119}{\lambda} \times 10^{10}$ (ii) $\frac{9.852}{\lambda}$

(iii) $\frac{2.859 \times 10^5}{\lambda}$ (iv) $\frac{3.892 \times 10^5}{\lambda}$

(b) विद्युत चुंबकीय विकिरणों के विभिन्न स्पेक्ट्रम क्षेत्र की व्याख्या कीजिए। **03**

Describe the different spectrum fields of electro-magnetic radiations.

(c) स्टार्क–आइन्स्टीन का प्रकाश रासायनिक तुल्यता का नियम पर टिप्पणी लिखिए। **03**

Write notes on Stark-Einstein' law of photochemical equivalence.

--------xxxx----------

अथवा/OR

(a) प्रावस्था नियम का सही रूप हैं – **01**

Correct form of phase rule is –

(i) $P + C = F + 2$ (ii) $P - F = C + 2$

(iii) $P + F = C + 2$ (iv) $C + F = P - 2$

(b) सल्फर तंत्र का सचित्र व्याख्या कीजिए। **02**

Explain sulphur system with diagram.

(c) प्रावस्था नियम हेतु समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। **03**

Derive the equation for phase rule.

इकाई–5/Unit-5

प्र.5. (a) पराबैंगनी विकिरणों की ऊर्जा का परास होता है – **01**

The region of energy of ultra violet rays is –

(i) $1000 - 1500\ nm$ (ii) $750 - 100\ nm$

(iii) $150 - 350\ nm$ (iv) $350 - 750\ nm$

(a) स्फुरदीप्ति एवं प्रतिदीप्ति की व्याख्या कीजिए। **03**

Describe phosphorescence and fluorescence.

(b) एक विकिरण का तरंगदैर्ध्य $4000A^0$ है। आवृत्ति एवं तरंग संख्या की गणना कीजिए। **03**

Entropy of Universe is -

(i) Constant (ii) Increasing

(iii) Decreasing (iv) None of the above

(b) कार्नो चक्र के आधार पर एण्ट्रॉपी समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

Derive the entropy equation on the basis of Carnot cycle. **03**

(c) विभिन्न प्रक्रमों में आदर्श गैस की एण्ट्रॉपी में परिवर्तन पर टिप्पणी लिखिए। **03**

Explain entropy change of ideal gas in different process.

अथवा/OR

(a) बोल्ट्जमैन समीकरण है – **01**

Boltzmann equation is -

$(i) W = RTln\ \frac{V_2}{V_1}$ (ii) $\Delta E = q - W$

(iii) $\Delta s = \frac{\Delta H}{T}$ (iv) $S = KlnW$

(b) सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस के समतापी प्रसार में $\Delta A = \Delta G = nRTln\frac{V_1}{V_2}$ होता है। **03**

Prove that $\Delta A = \Delta G = nRTln\frac{V_1}{V_2}$ in isothermal expansion of ideal gas.

(c) गिब्स –हेल्महोल्ट्ज समीकरण के निम्नलिखित रूप को व्युत्पन्न कीजिए– **03**

Derive the given form of the Gibbs-Helmholtz equation -

$$\frac{\Delta H}{T^2} = \frac{\partial}{\partial T}\left[\frac{\Delta G}{T}\right]_p$$

इकाई–3/Unit-3

प्र.3. (a) सल्फर ट्राइ ऑक्साइड का बनना कौन सी क्रिया है – **01**

(i) उष्मा अवशोषी (ii) उष्माक्षेपी

(iii) (i) एवं (ii) दोनों (iv) कोई नहीं

Formation of Suphur tri oxide is which process -

(i) Endothermic (ii) Exothermic

(iii) Both (i) and (ii) (iv) None

(b) पलायनशीलता क्या है? इसके निर्धारण की विधि का वर्णन कीजिए। **03**

What is Fugacity? Explain its method of determination.

(c) विलेयता गुणनफल सिद्धांत के अनुप्रयोग की व्याख्या कीजिए। **03**

Explain applications of solubility product principle in detail.

अथवा/OR

(a) $10^{-8}MHCl$ विलयन का pH मान होगा – **01**

pH of $10^{-8}MHCl$ solution is -

(i) $pH = 1$ (ii) $pH > 7$ (iii) $pH = 7$ (iv) $pH < 7$

(b) प्रबल तथा दुर्बल विद्युत अपघटन के मध्य अंतर लिखिए। **03**

Write the difference between strong and weak electrolyte.

(c) बफर विलयन को समझाइये एवं इसके महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिए। **03**

Explain buffer solution and write notes on its application.

इकाई–4/Unit-4

(c) जिंक कैडमियम तंत्र में जिंक गलनांक बिन्दु का ताप होगा – **01**

In Zinc-Cadmium system the temperature of melting point of Zinc is –

(i) 321^0C (ii) 461^0C (iii) 961^0C (iv) 419^0C

(b) एक किलोग्राम जल में एक वायुमंडलीय नाइट्रोजन दाब तथा $293\,K$ ताप पर $2 \times 10^{-5}kg$ नाइट्रोजन को विलेय करता है। हेनरी स्थिरांक की गणना कीजिए। **03**

At one atmospheric nitrogen pressure and $293K$ temperature, one kilogram water dissolve $2 \times 10^{-5}kg$ nitrogen. Calculate the Henry constant.

(c) जलतंत्र का प्रावस्था आरेख पर टिप्पणी लिखिए। **02**

Write notes on phase diagram of water system.