

Roll No. Total No. of Printed Pages : 10

Code No. : BS-257

Online Annual Examination, 2022

B.Sc. Part II

CHEMISTRY

Paper III

[Physical Chemistry]

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 34

नोट : खण्ड 'अ' अति लघु उत्तरीय प्रकार का, जिसमें नौ प्रश्न हैं, अनिवार्य है। खण्ड 'ब' में लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं एवं खण्ड 'स' में दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। खण्ड 'अ' को सबसे पहले हल किया जाना है।

Note : Section 'A', containing 9 very short answer type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short answer type questions and Section 'C' consists of long answer type questions. Section 'A' has to be solved first.

खण्ड 'अ'

Section 'A'

निम्नांकित अति लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर एक या दो वाक्यों में दीजिए।

Answer the following very short answer type questions in one or two sentences. **1 × 9 = 9**

P. T. O.

Code No. : BS-257

1. मीथेन अणु में C-H बंध की बंध ऊर्जा को परिकलित कीजिए।

Calculate the bond energy of C-H bond in methane molecule.

2. वास्तविक गैसों के लिए यदि $\frac{2a}{RT} > b$ हो, तो जूल-थॉमसन गुणांक (μ) का मान होगा—

(अ) $\mu = 0$

(ब) $\mu > 0$

(स) $\mu < 0$

(द) कोई नहीं

If $\frac{2a}{RT} > b$ for real gases, then the value of Joule-

Thomson coefficient (μ) is :

(a) $\mu = 0$

(b) $\mu > 0$

(c) $\mu < 0$

(d) None

3. संघनित प्रावस्था का नियम है—

(अ) $F = C - P + 2$

(ब) $F = C - P - 1$

(स) $F = C - P + 3$

(द) $F = C - P$

Which equation represents the condensed phase law :

(a) $F = C - P + 2$

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

(c) $F = C - P + 3$

(d) $F = C - P$

[2]

Code No. : BS-257

4. एजियोट्रोपिक मिश्रण को उदाहरण सहित समझाइये।

Explain azeotropic mixture with suitable example.

5. क्लॉसियस क्लैपेरोन समीकरण को लिखिए।

Write Clausius-Clapeyron equation.

6. तीन घटक तंत्र के दो उदाहरण दीजिए।

Give any two examples of three component system.

7. सर्वांगसम एवं असर्वांगसम गलनांक को समझाइये।

Explain congruent and incongruent melting point.

8. प्रकाश की तीव्रता मापने का यंत्र है—

(अ) वोल्टमीटर (ब) कैलोरीमीटर

(स) एक्टिनोमीटर (द) पिकनोमीटर

The intensity of light is measured by :

(a) Voltmeter (b) Calorimeter

(c) Actinometer (d) Pyknometer

9. स्टार्क-आइंस्टीन सिद्धान्त को संक्षेप में लिखिए।

Write Stark-Einstein principle in brief.

खण्ड 'ब'

Section 'B'

निम्नांकित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 150-200 शब्द सीमा में दीजिए।

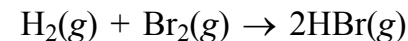
Answer the following short answer type questions with word limit 150-200. $2 \times 5 = 10$

[3]

P. T. O.

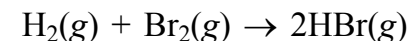
Code No. : BS-257

1. दी गयी अभिक्रिया की एंथैल्पी परिवर्तन की गणना कीजिए।



दिया गया है कि H – H, Br – Br एवं H – Br की बंध ऊर्जा क्रमशः 435, 192 एवं 364 किलो जूल प्रति मोल है।

Calculate the enthalpy change for the reaction.

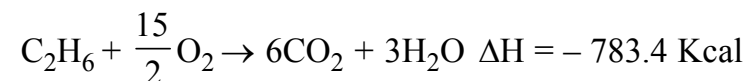


Given that the bond energies of H – H, Br – Br and H – Br are 435, 192 and 364 KJ mol⁻¹ respectively.

अथवा

Or

बेंजीन की संभवन ऊष्मा की गणना निम्न आँकड़ों से कीजिए—

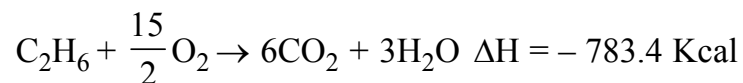


Calculate the potential energy of benzene by following data :



[4]

Code No. : BS-257



2. कार्नों चक्र की मदद से सिद्ध कीजिए कि किसी चक्रीय प्रक्रम में किया गया सम्पूर्ण कार्य नेट अवशोषित ऊर्जा के बराबर होता है।

Prove with the help of Carnot cycle that the total work done in a cyclic process is equal to the net absorbed energy.

अथवा

Or

नर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय का महत्व व सीमाएँ लिखिए।

Write the significance and limitation of Nernst heat theorem.

3. वैन-टी हॉफ समीकरण को सिद्ध कीजिए।

Derive Van't Hoff equation.

अथवा

Or

मूल सिद्धांतों से शुरू करते हुए, निम्न समीकरण में संबंध स्थापित करें—

$$\Delta G = -RT \ln K_p$$

[5]

P. T. O.

Code No. : BS-257

Starting from basic principles, derive the relationship:

$$\Delta G = -RT \ln K_p$$

4. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए—

(अ) गलन क्रांतिक बिन्दु (ब) क्रायोहाइड्रिक बिन्दु

Explain the following :

(a) Eutectic point (b) Cryohydric point

अथवा

Or

KI – H₂O तंत्र को प्रावस्था आरेख की मदद से समझाइये।

Draw a well-labelled phase diagram of KI – H₂O system.

5. प्रकाश विद्युतीय सेल पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write short note on photo electric cell.

अथवा

Or

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—

(अ) यूरेनाइल ऑक्सीलेट एक्टिनोमीटर

(ब) तापीय एवं प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया

[6]

Code No. : BS-257

Write short notes on :

- (a) Uranyl Oxylate Actinometer
(b) Thermal and photo chemical reaction

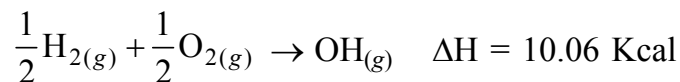
खण्ड 'स'

Section 'C'

निम्नांकित दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 300-350 शब्द सीमा में दीजिए।

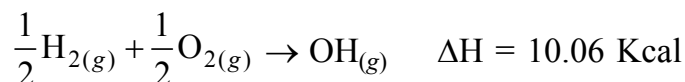
Answer the following long answer type questions with word limit 300-350. $3 \times 5 = 15$

1. 25°C पर निम्न अभिक्रियाओं में एंथैल्पी परिवर्तन निम्न है—



– OH समूह में O – H बंध ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

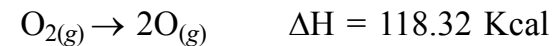
At 25°C enthalpy change in the following reaction is as given :



[7]

P. T. O.

Code No. : BS-257



Calculate the bond energy of O – H bond in – OH group.

अथवा

Or

आदर्श गैस के लिए जूल-थॉमसन गुणांक का मान व्युत्पन्न कीजिए।

Derive the Joule-Thomson coefficient for Ideal gas.

2. सिद्ध कीजिए—

$$\Delta G = \Delta H + T \left[\frac{\partial(\Delta G)}{\partial T} \right]_p$$

Prove it :

$$\Delta G = \Delta H + T \left[\frac{\partial(\Delta G)}{\partial T} \right]_p$$

अथवा

Or

सिद्ध कीजिए—

$$\left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_p = - S$$

Prove it :

$$\left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_p = - S$$

[8]

Code No. : BS-257

3. गैसीय अभिक्रिया के लिए निम्न संबंध को सिद्ध कीजिए—

$$\Delta G = - RT \ln K_p + RT \ln Q_p$$

For a gaseous reaction, derive the following relationship :

$$\Delta G = - RT \ln K_p + RT \ln Q_p$$

अथवा

Or

मुक्त ऊर्जा परिवर्तन के संदर्भ में रासायनिक साम्यावस्था पर टिप्पणी लिखिए।

Discuss chemical equilibrium in terms of free energy change.

4. निर्वात आसवन की विधि का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

Explain process of vacuum distillation in brief.

अथवा

Or

Bi – Cd तंत्र के प्रावस्था आरेख एवं इसकी उपयोगिता पर प्रकाश डालिए।

Discuss the phase diagram of Bi – Cd system and its importance.

Code No. : BS-257

5. अधिशोषण एवं अवशोषण गुणांक को परिभाषित कीजिए।

Define adsorption and absorption coefficient.

अथवा

Or

परिभाषित कीजिए—

(अ) स्टार्क-आइंस्टीन नियम

(ब) बीयर नियम

Define :

(a) Stark-Einstein law

(b) Beer law

□ □ □ □ □ d □ □ □ □ □