

Roll No. ....

**D-3557****B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2020**

(New Course)

CHEMISTRY

Paper Third

(Physical Chemistry)

Time : Three Hours ]

[ Maximum Marks : 34

नोट : प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए, सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। कैलकुलेटर का प्रयोग प्रतिबन्धित है। लघुगणक सारणी का उपयोग किया जा सकता है।

Attempt all the five questions, selecting one question from each Unit. Use of calculator is prohibited. Log table can be used.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ)  $\int_2^4 x^3 dx$  का मान होगा : 1

(i) 60

(ii) 40

(iii) 20

(iv) 10

The value of  $\int_2^4 x^3 dx$  will be :

(i) 60

(ii) 40

(iii) 20

(iv) 10

(ब) सिद्ध कीजिए कि : 3

$$\sqrt{3} \sin x + 3 \cos x$$

का  $x = \frac{\pi}{6}$  पर उच्चिष्ठ मान है।

Prove that the maximum value of :

$$\sqrt{3} \sin x + 3 \cos x$$

is at  $x = \frac{\pi}{6}$ .

(स) यदि : 3

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

तथा  $B = \begin{bmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$

तो  $3A - B$  का मान ज्ञात कीजिए।

If :

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

and  $B = \begin{bmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$

then find the value of  $3A - B$ .

[ 3 ]

D-3557

अथवा

(Or)

(अ)  $(x + 3 \sin x)$  का अवकल गुणांक होगा : 1

(i)  $(1 + 3 \cos x)$

(ii)  $(0 + 3 \sin x)$

(iii)  $3 \cos x$

(iv)  $3 \sin x$

The differential coefficient of  $(x + 3 \sin x)$  will be :

(i)  $(1 + 3 \cos x)$

(ii)  $(0 + 3 \sin x)$

(iii)  $3 \cos x$

(iv)  $3 \sin x$

(ब) लघुगणक सारणी का बिना उपयोग किये मान ज्ञात कीजिए : 2

$$\log_{10} 40 + \log_{10} 20 - \frac{1}{2} \log_{10} 64$$

Evaluate without using log table :

$$\log_{10} 40 + \log_{10} 20 - \frac{1}{2} \log_{10} 64$$

(स) सरल रेखा  $3x + 5y - 9 = 0$  में ढाल तथा अंतःखण्ड ज्ञात कीजिए। 2

Find out slope and intercept of the straight line :

$$3x + 5y - 9 = 0$$

(द) सार्थक अंक एवं उनके अनुप्रयोग को संक्षेप में लिखिए। 2

Write down significant figures and their application in brief.

(A-23) P. T. O.

[ 4 ]

D-3557

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) बॉयल तापक्रम के लिए व्यंजक है : 1

(i)  $T_b = \frac{a}{R.b}$

(ii)  $T_b = \frac{2a}{Rb}$

(iii)  $T_b = \frac{8a}{27 bR}$

(iv)  $T_b = \frac{Rb}{2a}$

Expression for Boyle's temperature is :

(i)  $T_b = \frac{a}{R.b}$

(ii)  $T_b = \frac{2a}{Rb}$

(iii)  $T_b = \frac{8a}{27 bR}$

(iv)  $T_b = \frac{Rb}{2a}$

(ब) गैसों के लिए अणुगति समीकरण  $PV = \frac{1}{3} mn v^2$  की व्युत्पत्ति कीजिए। 3Derive kinetic molecular equation  $PV = \frac{1}{3} mn v^2$  for gases.

(A-23)

[ 5 ]

D-3557

(स) सिद्ध कीजिए : 3

(i)  $\frac{RT_c}{8P_c} = b$

(ii)  $\frac{P_c V_c}{RT_c} = \frac{3}{8}$

Prove that :

(i)  $\frac{RT_c}{8P_c} = b$

(ii)  $\frac{P_c V_c}{RT_c} = \frac{3}{8}$

अथवा

(Or)

(अ) CO<sub>2</sub> गैस के क्रान्तिक ताप का मान है : 1

(i) 21.1°C

(ii) 41.1°C

(iii) 31.1°C

(iv) 35.1°C

The value of critical temperature of CO<sub>2</sub> gas is :

(i) 21.1°C

(ii) 41.1°C

(iii) 31.1°C

(iv) 35.1°C

(A-23) P. T. O.

[ 6 ]

D-3557

(ब) किसी गैस के लिए वाण्डर वाल्स नियतांक निम्नलिखित हैं : 3

$a = 4.1 \text{ वायुमण्डलीय लीटर}^2 \text{ मोल}^{-2}$

$b = 0.04 \text{ लीटर मोल}^{-1}$

 $P_c$ ,  $V_c$  एवं  $T_c$  के मानों की गणना कीजिए। दिया हुआ है :

$R = 0.082 \text{ लीटर वायुमण्डलीय केल्विन}^{-1} \text{ मोल}^{-1}$

For a gas the van der Waals constants are as follows :

$a = 4.1 \text{ atm litre}^2 \text{ mole}^{-2}$

$b = 0.04 \text{ litre mole}^{-1}$

Calculate the value of  $P_c$ ,  $V_c$  and  $T_c$ . Given that :

$R = 0.082 \text{ litre atm. sphere kelvin}^{-1} \text{ mole}^{-1}$

(स) मैक्सवेल के वितरण नियम से (i) औसत वेग (ii) वर्ग माध्य मूल वेग का निर्धारण कीजिए। 3

Evaluate (i) average velocity (ii) root mean square velocity from Maxwell's distribution law.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) 'पैराकोर' [P] के लिए कौन-सा सही है ? 1

(i)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^2$

(ii)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^4$

(iii)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^6$

(iv)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^8$

(A-23)

[ 7 ]

D-3557

Which is correct for 'Parachor' ?

(i)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^{\frac{1}{2}}$

(ii)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^{\frac{1}{4}}$

(iii)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^{\frac{1}{6}}$

(iv)  $[P] = \frac{M}{D} \cdot \gamma^{\frac{1}{8}}$

(ब) श्यानता गुणांक से आप क्या समझते हैं ? श्यानता गुणांक ज्ञात करने की 'ओस्टवाल्ड' विधि का वर्णन कीजिए। 3

What do you understand by Viscosity Coefficient ? Describe 'Ostwald' method for determination of viscosity coefficient.

(स) भौतिक एवं रासायनिक अधिशोषण क्या हैं ? इनमें प्रमुख अन्तर को लिखिए। 3

What are physical and chemical adsorption ? Write down their main difference.

अथवा

(Or)

(अ) कोहरा होता है : 1

(i) हाइड्रोसॉल

(A-23) P. T. O.

[ 8 ]

D-3557

(ii) एल्कोसॉल

(iii) बेन्जोसॉल

(iv) एरोसॉल

Fog is :

(i) Hydrosol

(ii) Alcosol

(iii) Benzosol

(iv) Aerosol

(ब) द्रवों में अंतरगुणक बलों पर एक टिप्पणी लिखिए। 3

Write a note on intermolecular forces in liquid.

(स) जैल क्या हैं ? जैल बनाने की विधि तथा उनके गुणों का वर्णन कीजिए। 3

What are gels ? Describe the method of preparation and properties of gel.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) यदि किसी क्रिस्टल के वाइस अंक 2 : 4 : 3 हैं, तो उसके मिलर अंक होंगे : 1

(i) 432

(ii) 634

(iii) 436

(iv) 643

(A-23)

[ 9 ]

D-3557

If Weiss indices of any crystal is 2 : 4 : 3, its Miller indices will be :

(i) 432

(ii) 634

(iii) 436

(iv) 643

(ब) X-किरणों क्रिस्टल द्वारा विवर्तित क्यों होती हैं ? ब्रैग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Why are X-rays diffracted by crystal ? Derive Bragg's equation.

(स) अंतःखण्ड की परिमेयता का नियम क्या है ? एक तल X, Y एवं Z अक्षों पर  $4a$ ,  $3b$  एवं  $3c$  अंतःखण्ड क्रमशः बनाता है, जहाँ  $a$ ,  $b$  एवं  $c$  मानक तल द्वारा काटे गये अंतःखण्ड हैं। मिलर अंक ज्ञात कीजिए। 2

What is law of rationality of intercepts ? A plane makes  $4a$ ,  $3b$  and  $3c$  intercepts along X, Y and Z axis respectively, where  $a$ ,  $b$  and  $c$  are the intercept by the standard plane. Calculate the Miller indices.

अथवा

(Or)

(अ) NaCl क्रिस्टल में प्रत्येक  $\text{Na}^+$  घिरा रहता है : 1

(i)  $4\text{Cl}^-$  से

[ 10 ]

D-3557

(ii)  $5\text{Cl}^-$  से(iii)  $8\text{Cl}^-$  से(iv)  $6\text{Cl}^-$  से

In NaCl crystal each  $\text{Na}^+$  is surrounding with :

(i)  $4\text{Cl}^-$ (ii)  $5\text{Cl}^-$ (iii)  $8\text{Cl}^-$ (iv)  $6\text{Cl}^-$ 

(ब) क्रिस्टल में उपस्थित विभिन्न प्रकार के सममिति तत्वों को समझाइए। 3

Explain different types of elements of symmetry in crystal.

(स) फलक केन्द्रित घनीय इकाई सेल का चित्र बनाइए। इस इकाई सेल में उपस्थित परमाणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए। 2

Draw face centered cubic unit cell. Calculate the number of atoms per unit cell in it.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) तेल के हाइड्रोजनीकरण में प्रयुक्त उत्प्रेरक है : 1

(i)  $\text{V}_2\text{O}_5$ 

(ii) Fe

(iii) Ni

(iv) Pt

(A-23) P. T. O.

(A-23)

Catalyst used for hydrogenation of oil is :

- (i)  $V_2O_5$
- (ii) Fe
- (iii) Ni
- (iv) Pt

- (ब) द्वितीय कोटि की क्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए, जबकि दोनों अभिकारकों की प्रारम्भिक सान्द्रता असमान हो। 3

Derive integrated rate equation for second order reaction, when initial concentration of both the reactants is different.

- (स) शून्य कोटि अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ? शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। ऐसी अभिक्रियाओं के दो उदाहरण दीजिए। 3

What is meant by zero order reaction ? Derive integrated rate equation for zero order reaction. Give two examples of such reactions.

अथवा

(Or)

- (अ) द्वितीय कोटि अभिक्रिया में अर्द्ध आयुकाल का मान है : 1

- (i)  $\frac{1}{K}$
- (ii)  $\frac{1}{K - a}$
- (iii)  $\frac{a}{K}$
- (iv)  $\frac{1}{a.K}$

The value of half-life period in second order reaction is :

- (i)  $\frac{1}{K}$
- (ii)  $\frac{1}{K - a}$
- (iii)  $\frac{a}{K}$
- (iv)  $\frac{1}{a.K}$

- (ब) अभिक्रिया की गति से आप क्या समझते हैं ? अभिक्रिया दर को प्रभावित करने वाले कारक क्या हैं ? समझाइए। 3

What do you understand by the rate of a reaction ? What are the factors affecting the rate of reaction ? Explain.

- (स) 'संक्रमण अवस्था सिद्धान्त' को समझाइए। 2

Explain 'transition state theory'.

- (द) 'स्व-उत्प्रेरण' को उदाहरण देकर परिभाषित कीजिए। 1

Define 'auto-catalysis' with example.