

Roll No. ....

**D-3602****B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2020**

(Old 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) सरल रेखा  $2x - y = 3$  के लिए प्रवणता का मान होगा : 1
- (i) -2
- (ii)  $-\frac{1}{2}$
- (iii)  $\frac{1}{2}$
- (iv) 2

(A-27) P. T. O.

The slope of straight line  $2x - y = 3$  would be :

- (i) -2
- (ii)  $-\frac{1}{2}$
- (iii)  $\frac{1}{2}$
- (iv) 2
- (ब) यदि : 3

$$u = x^2 + y^2 + z^2$$

तो दर्शाए कि :

$$x \cdot \frac{du}{dx} + y \cdot \frac{du}{dy} + z \cdot \frac{du}{dz} = 2u .$$

If :

$$u = x^2 + y^2 + z^2$$

then prove that :

$$x \cdot \frac{du}{dx} + y \cdot \frac{du}{dy} + z \cdot \frac{du}{dz} = 2u .$$

- (स)  $\int_0^{\pi/4} \sin x \cdot \cos x \, dx$  का मान ज्ञात कीजिए। 3

Evaluate :

$$\int_0^{\pi/4} \sin x \cdot \cos x \, dx$$

अथवा

(Or)

- (अ) यदि  $y = e^{ax}$  हो, तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान होगा : 1
- (i)  $a \cdot e^{ax}$

(A-27)

[ 3 ]

D-3602

(ii)  $\frac{e^{ax}}{a}$

(iii)  $a \cdot e^x$

(iv)  $\frac{e^x}{a}$

If  $y = e^{ax}$ , then the value of  $\frac{dy}{dx}$  will be :

(i)  $a \cdot e^{ax}$

(ii)  $\frac{e^{ax}}{a}$

(iii)  $a \cdot e^x$

(iv)  $\frac{e^x}{a}$

(ब) निम्नांकित में से किन्हीं दो में अन्तर कीजिए : 3

- (i) इनपुट एवं आउटपुट प्रणालियाँ  
 (ii) निम्न स्तरीय भाषाएँ एवं उच्च स्तरीय भाषाएँ  
 (iii) सिस्टम सॉफ्टवेयर एवं एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर प्रणालियाँ

Differentiate any *two* of the following :

- (i) Input and Output Devices  
 (ii) Low level languages and High level languages  
 (iii) System software and Application software

(स) सिद्ध कीजिए कि :  $1\frac{1}{2}$

$$\log 360 = 3 \log 2 + 2 \log 3 + \log 5$$

Prove that :

$$\log 360 = 3 \log 2 + 2 \log 3 + \log 5$$

(A-27) P. T. O.

[ 4 ]

D-3602

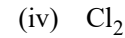
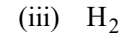
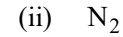
(द) 'CHEMISTRY' शब्द के अक्षरों से तीन अक्षर वाले कितने शब्द बनाए जा सकते हैं ?  $1\frac{1}{2}$

How many words containing three letters can be made with letters of word, 'CHEMISTRY' ?

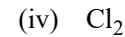
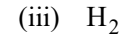
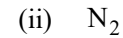
इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) निम्नलिखित गैसों में किस गैस का मूल माध्य वर्ग वेग का मान निम्नतम होगा ? 1



Which one has the lowest root mean square velocity among the following gases ?



(ब) संघट्ट संख्या, संघट्ट आवृत्ति एवं माध्य मुक्त पथ को परिभाषित कर उनके बीच सम्बन्ध को लिखिए। 3

Define collision number, collision frequency and mean free path; write down the inter-relationship between them.

(A-27)

[ 5 ]

D-3602

- (स) क्रान्तिक ताप, क्रान्तिक दाब एवं क्रान्तिक आयतन को परिभाषित कीजिए एवं सिद्ध कीजिए कि : 3

$$R = \frac{8}{3} \cdot \frac{P_c V_c}{T_c}$$

Define critical temperature; critical pressure and critical volume and prove that :

$$R = \frac{8}{3} \cdot \frac{P_c V_c}{T_c}$$

अथवा

(Or)

- (अ) किसी गैस का क्रान्तिक आयतन बराबर होता है : 1

- (i)  $b$   
 (ii)  $2b$   
 (iii)  $3b$   
 (iv)  $4b$

The critical volume of any gas is equal to :

- (i)  $b$   
 (ii)  $2b$   
 (iii)  $3b$   
 (iv)  $4b$

- (ब) गैसों के आण्विक वेग वितरण सम्बन्धी मैक्सवेल के नियम की ग्राफीय व्याख्या दीजिए। गैसों के आण्विक वेग वितरण पर तापक्रम के प्रभाव को स्पष्ट कीजिए। 3

Give graphical representation of Maxwell's law of distribution of molecular velocity of gases. Explain the effect of temperature on distribution of molecular velocity of gases.

(A-27) P. T. O.

[ 6 ]

D-3602

- (स) जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है ? गैसों के द्रवीकरण की एक विधि का वर्णन कीजिए। 3

What is Joule-Thomson effect ? Describe *one* method for the liquefaction of gases.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) निम्नलिखित में से कौन अणुसंख्य गुण है ? 1

- (i) अणु भार  
 (ii) परासरण दाब  
 (iii) पैराकोर  
 (iv) पृष्ठ तनाव

Which of the following is a colligative property ?

- (i) Molecular weight  
 (ii) Osmotic pressure  
 (iii) Parachor  
 (iv) Surface tension

- (ब) तनु विलयन में वाष्प दाब के आपेक्षिक अवनमन को समझाइए। 'ओस्टवाल्ड तथा वाकर' विधि से वाष्प दाब अवनमन के मापन का वर्णन कीजिए। 3

Explain relative lowering of vapour pressure in dilute solution. Describe 'Ostwald and Walker' for the measurement of lowering of vapour pressure.

(A-27)

[ 7 ]

D-3602

(स) विलयन में 'सान्द्रता' व्यक्त करने के विभिन्न तरीकों का वर्णन उदाहरण के साथ कीजिए। 3

Describe different modes of representing 'concentration' of solution with example.

अथवा

(Or)

(अ) आदर्श विलयन के लिए कौन-सा सत्य है ? 1

(i)  $\Delta V_{\text{mix}} > 1$

(ii)  $\Delta V_{\text{mix}} = 0$

(iii)  $\Delta V_{\text{mix}} < 1$

(iv)  $\Delta V_{\text{mix}} \neq 0$

Which is true for ideal solution ?

(i)  $\Delta V_{\text{mix}} > 1$

(ii)  $\Delta V_{\text{mix}} = 0$

(iii)  $\Delta V_{\text{mix}} < 1$

(iv)  $\Delta V_{\text{mix}} \neq 0$

(ब) राउल्ट का नियम लिखिए। राउल्ट के नियम से विचलन का विस्तृत वर्णन कीजिए। 3

Write down Raoult's law. Describe the deviation from Raoult's law in detail.

(स) विलयन की सक्रियता और सक्रियता गुणांक को संक्षेप में समझाइए। 3

Explain activity and activity coefficient of solution in brief.

(A-27) P. T. O.

[ 8 ]

D-3602

इकाई—4  
(UNIT—4)

4. (अ) शुद्ध द्रव है : 1

(i) समदैशिक

(ii) विषमदैशिक

(iii) द्वि-अपवर्तनांकी

(iv) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Pure liquid is :

(i) Isotropic

(ii) Anisotropic

(iii) Double-refraction

(iv) None of the above

(ब) अन्तराफलन कोणों की स्थिरता के नियम पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write a short note on law of constancy of interfacial angles.

(स) कोलॉइड्स क्या हैं ? इनका वर्गीकरण कैसे किया जाता है ? उनके गुणों की विवेचना कीजिए। 3

What are Colloids ? How are they classified ? Discuss their properties.

अथवा

(Or)

(अ) निम्नलिखित में से कौन पायस है ? 1

(i) जेल

(ii) दूध

(iii) स्टार्च

(iv) वायु

(A-27)

[ 9 ]

D-3602

Which one is emulsion in the following ?

- (i) Gel  
(ii) Milk  
(iii) Starch  
(iv) Air
- (ब) थर्मोग्राफी एवं सात खण्ड सेल को समझाइए। द्रव क्रिस्टल की दो उपयोगिताओं को लिखिए। 3

Explain thermography and seven segment cell. Write down the *two* applications of liquid crystal.

- (स) नेमैटिक द्रव क्रिस्टल की संरचना एवं गुण समझाइए। 2

Explain the structure and properties of nematic liquid crystal.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) शून्य कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई है : 1

- (i) लीटर मोल<sup>-1</sup>  
(ii) लीटर मोल<sup>-1</sup> सेकण्ड<sup>-1</sup>  
(iii) मोल लीटर<sup>-1</sup> सेकण्ड<sup>-1</sup>  
(iv) लीटर<sup>-1</sup>

The unit of rate constant of zero order reaction is :

- (i) litre mole<sup>-1</sup>  
(ii) litre mole<sup>-1</sup> second<sup>-1</sup>  
(iii) mole litre<sup>-1</sup> second<sup>-1</sup>  
(iv) litre<sup>-1</sup>

(A-27) P. T. O.

[ 10 ]

D-3602

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

Derive integrated rate equation for second order reaction, when initial concentrations of both the reactants are equal.

- (स) निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए : 3

- (i) पार्श्व अभिक्रिया  
(ii) जटिल अभिक्रियाएँ

Explain the following :

- (i) Side reactions  
(ii) Complex reactions

अथवा

(Or)

- (अ) 'उत्प्रेरक' नाम प्रथम बार दिया गया है : 1

- (i) रदरफोर्ड द्वारा  
(ii) लैंगमूर द्वारा  
(iii) ग्राहम द्वारा  
(iv) बर्जीलियस द्वारा

The name of 'catalyst' was first proposed by :

- (i) Rutherford  
(ii) Langmuir  
(iii) Graham  
(iv) Berzellius

- (ब) उत्प्रेरण के औद्योगिक अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए। 2

Describe the industrial applications of catalysis.

(A-27)

- (स) एक अभिक्रिया 50 मिनट में 50% पूर्ण होती है। यदि यह अभिक्रिया प्रथम कोटि की है, तो गणना कीजिए कि 100 मिनट बाद कितना अभिकारक शेष रहेगा ? 2

A reaction gets 50% completion within 50 minutes. If the same reaction belongs to first order, calculate amount of reactant left after 100 minutes.

- (द) अभिक्रिया दर का 'संघट्ट सिद्धान्त' समझाइए। 2

Explain the 'collision theory' of reaction rate.