

OT3007

14305

**2019(Odd)**

Old Syllabus

**Time : 3Hrs.**

**Sem. III - Chem. Engg.**

**Physical Chemistry**

**Full Marks : 80**

**Pass Marks : 26**

*Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.*

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

*Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.*

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

*Answer all Five questions from Group C, each question carries 8 marks.*

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 8 अंक है।

*All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.*

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

*The figure in right hand margin indicate marks.*

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

**P.T.O**

1. Choose the most suitable answer from the following

options :  $1 \times 20 = 20$

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The dissociation of HI at  $444^\circ\text{C}$  is 20%. If

initially 3 moles of HI is taken, then number of moles of HI at equilibrium will be.

(a) 2.4

(b) 4.8

(c) 7.2

(d) None of these

(ii)  $444^\circ\text{C}$  ताप पर HI अणु 20% विघटित होते हैं। यदि प्रारम्भ में HI के 3 मोल लिए जाये हों,

तो साम्यावस्था में HI के मोलों की संख्या

होगी—

(अ) 2.4

(ब) 4.8

(स) 7.2

(द) इनमें से कोई नहीं

(ii) In Daniel cell, when Zn and Cu electrodes are connected, the electron flows from.

(a) Cu to Zn

(b) Zn to Cu

(c) Both (a) and (b)

(d) None of these

OR(अथवा)

Write short notes on any two of the following

(i) Common ion effect

(ii) Graham's law of diffusion of gases

(iii) Indicator

निम्नलिखित में से किसी दो पर संक्षिप्त टिप्पणी

लिखें—

(i) साम्यरण आयन प्रभाव

(ii) गैसों के विसरण का ग्राहम का नियम

(iii) सूचक।

\*\*\*

नर्सस्ट समीकरण को निकालें। विद्युत वाहक बल को अभिक्रिया और उसके प्रतिफल को सान्द्रण के पद में व्यक्त करें।

OR(अथवा)

Find the pH of an aqueous solution of  $10^{-8}$  M NaOH.

$10^{-8}$  M NaOH के जलीय घोल का pH मान निकालें।

11. Write short notes on any two of the following

- (i) RMS velocity
- (ii) pH scale
- (iii) Solubility product.

8

निम्नलिखित में से किन्ही दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें—

- (i) आर०एम०एस० वेग
- (ii) pH स्केल
- (iii) घुलनशीलता गुणक

- (ii) डेनियल सेल में जब Zn और Cu की इलेक्ट्रोड जोड़ी जाती है तो इलेक्ट्रान बहती है—  
(अ) Cu से Zn  
(ब) Zn से Cu  
(स) (अ) एवं (ब) दोनों  
(द) इनमें से कोई नहीं
- (iii) The phase rule was deduced by:  
(a) Rutherford  
(b) Ostwald  
(c) Gibb's  
(d) Thomson
- (iii) Phase rule किसने प्रतिपादित किया था—  
(अ) Rutherford  
(ब) Ostwald  
(स) Gibb's  
(द) Thomson
- (iv) The pH of 0.001 M NaOH is :  
(a) 4  
(b) 11  
(c) 12  
(d) None of these

(iv) 0.001 M NaOH में pH का मान है:

(अ) 4

(ब) 11

(स) 12

(द) इनमें से कोई नहीं

(v) To which of the following system Le-chatelier's

Principle is applicable?

(a) Irreversible

(b) Homogeneous system

(c) Equilibrium system

(d) None of these

(v) लौ शैतलर नियम निम्नलिखित में से किस

प्रकार की अवस्था पर लागू होता है?

(अ) अन्वयनीय

(ब) समावर्तीय

(स) साम्यावस्था

(द) इनमें से कोई नहीं

(vi) Faraday's law of electrolysis is:

(a)  $W = Q$

(b)  $W = Zn$

(c)  $W = Zct$

(d) None of these

10. Drive Nernst equation giving the e.m.f. of the cell in terms of concentration of the reactant and product of the reaction.

(b) वैद्युत अपघटन के विभिन्न उपयोगों को लिखें।

क्या है?

(a) शैलों के गतिव सिद्धांत की प्रमुख परिकल्पनाएँ

(b) Write down different uses of electrolysis.

gases.

(a) Explain the assumption of kinetic theory of

OR(अथवा)

कला नियम के आधार पर water system की व्याख्या करें।

9. Discuss water system on the basis of phase rule.

है। इसके साम्य स्थिरांक की गणना करें।

प्रतिक्रियाओं का वेग स्थिरांक क्रमशः  $10^{-2}$  एवं  $10^{-4}$

है। उष्णता प्रतिक्रिया के अभिप्रेत एवं विपरीत

## GROUP C

Answer all Five Questions.

8 x 5 = 40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

7. Prove that the lowering of vapour pressure is directly proportional to the osmotic pressure.

8

सिद्ध करे कि वाष्प दाब का अवनमन परिसरक दाब के सीधे अनुपात में होता है।

OR(अथवा)

State and explain Le-chatelier's principle.

ला-शातेलिये का सिद्धांत क्या है? उसकी व्याख्या करें।

8. Derive the vanderwaal's equation.

8

वांडरवाल के समीकरण का वर्णन करें।

OR(अथवा)

The rate constant of forward and backward reaction of reversible reaction are  $10^{-2}$  and  $10^{-4}$  respectively. Calculate their equilibrium constant.

- (vi) विद्युत अपघटन का प्रथम नियम है—

(अ)  $W = Q$

(ब)  $W = Zn$

(स)  $W = Zct$

(द) इनमें से कोई नहीं

- (vii) Which expression represent equilibrium constant for the reaction  $2A + 2B \rightleftharpoons C$

(a)  $\frac{[C]}{[A][B]}$

(b)  $\frac{[C]}{[A]^2 [B]^2}$

(c)  $[C][A][B]$

(d) None of these

- (vii) निम्नलिखित व्यंजकों में कौन सी प्रतिक्रिया  $2A + 2B \rightleftharpoons C$  के साम्य स्थिरांक को निरूपित करती है?

(अ)  $\frac{[C]}{[A][B]}$

(ब)  $\frac{[C]}{[A]^2 [B]^2}$

(स)  $[C][A][B]$

(द) इनमें से कोई नहीं

- (viii) Which of the following is a colligative property?

(a) Elevation of boiling point

(b) Optical activity

(c) Irreversible reaction

(d) Reversible reaction

(viii) निम्नलिखित में कौन सा अणुसंख्य गुणधर्म है?

- (अ) वषण्णिक का रन्धन  
(ब) प्रकरीय क्रियशीलता  
(स) अणुभयगामी प्रतिक्रिया  
(द) रणभयगामी प्रतिक्रिया

(ix) Fused NaCl conducts electricity because of

- (a) Free ions  
(b) Free molecules  
(c) Free electrons  
(d) None of these

(ix) निम्नलिखित NaCl र्णण्णिक क

- कारण विद्युत का चालन करता है—  
(अ) मुक्त आयन  
(ब) मुक्त अणु  
(स) मुक्त इलेक्ट्रॉन  
(द) इन्धन से कोई नहीं

(x) Which of the following is a first order reaction?

- (a)  $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$   
(b)  $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$   
(c)  $2N_2O \rightleftharpoons 2N_2 + O_2$   
(d) None of these

6. Why chemical equilibrium is called a dynamic

equilibrium?

4

रासायनिक साम्य को गतिक साम्य क्यों कहते हैं?

OR(अथवा)

What is difference between potential difference and  
electromotive force?

विभवान्तर एवं विद्युत वाहक बल में क्या अन्तर है?

4. What do you mean by the term elevation of boiling point? 4

क्वथनांक के उन्नयन से आप क्या समझते हैं ?

OR(अथवा)

What is difference between Ideal gas and real gas?

आदर्श गैस एवं वास्तविक गैस में क्या अन्तर है? व्याख्या करें।

5. For the reaction,  $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 - 22 \text{ kCal}$ .  
What is the effect of pressure on the equilibrium mixture? 4

प्रतिक्रिया,  $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 - 22 \text{ kCal}$ . के लिए साम्य मिश्रण पर दाब का क्या प्रभाव पड़ता है?

OR(अथवा)

What do you understand by velocity constant?

वेग स्थिरांक से आप क्या समझते हैं?

- (x) निम्नलिखित में कौन प्रथम कोटि की अभिक्रिया है?  
(अ)  $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$   
(ब)  $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$   
(स)  $2\text{N}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{N}_2 + \text{O}_2$   
(द) इनमें से कोई नहीं
- (xi) Which of the following is the strongest reducing agent?  
(a)  $\text{H}_2$   
(b) Cr  
(c) Zn  
(d) None of these
- (xi) निम्नांकित में सबसे सबल अवकारक कौन है?  
(अ)  $\text{H}_2$   
(ब) Cr  
(स) Zn  
(द) इनमें से कोई नहीं
- (xii) When pH of a solution increases its  $\text{H}^+$  ion concentration.  
(a) Increases  
(b) Decreases  
(c) Remains constant  
(d) None of these

(xii)

जब किसी घोल का pH बढ़ता है तो उस घोल

का  $H^+$  सांद्रण

(अ) बढ़ता है

(ब) घटता है

(स) स्थिर रहता है

(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii)

The root mean square velocity of gas molecule

is directly proportional to:

(a)  $\sqrt{T}$ 

(b) T

(c)  $T^2$ 

(d) None of these

(xiv)

किसी गैस का मूल औसत वर्ग वेग सीधे

समान्यता होती है—

(अ)  $\sqrt{T}$ 

(ब) T

(स)  $T^2$ 

(द) इनमें से कोई नहीं

(xv)

In electro refining the pure metal is made:

(a) Cathode

(b) Anode

(c) Both (a) and (b)

(d) None of these

OR(अथवा)

Calculate the number of phase (P) component (c)

and degree of freedom (F) for the system.



Number of phase (P) component (c) तथा degree of freedom (F) की गणना इस अवस्था के लिए करें।



3. Calculate the pH of a solution obtained by mixing

50 ml HCl (0.1 M) and 50 ml  $HNO_3$  (0.1M)

4

50 ml HCl (0.1 M) के विलयन में 50 ml  $HNO_3$ 

(0.1M) मिला देने पर प्राप्त विलयन का pH निकालें।

OR(अथवा)

Define electrode potential and what are the

factors on which it depends?

इलेक्ट्रोड विभव को परिभाषित करें तथा बताएं कि

ये किन-किन कारकों पर निर्भर करते हैं?

P.T.O



- (xx)  $10\text{ml } \frac{N}{2}$  HCl विलयन में  $90\text{ ml}$  जल मिलाने पर प्राप्त विलयन की नोरमेलिटी होगी—
- (अ)  $\frac{N}{4}$
- (ब)  $\frac{N}{8}$
- (स)  $\frac{N}{20}$
- (द) इनमें से कोई नहीं

### GROUP B

Answer all **Five** Questions.

4 x 5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. What do you mean by reversible and irreversible reaction?

4

उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रतिक्रिया से आप क्या समझते हैं ?

- (xiv) विद्युत शुद्धिकरण में शुद्ध धातु बनती है  
(अ) कैथोड  
(ब) एनोड  
(स) (अ) एवं (ब) दोनों  
(द) इनमें से कोई नहीं
- (xv) The molar concentration of x, y and z are 2, 2 and 4 respectively in the reaction  $x + 3y \rightleftharpoons 2z$  The equilibrium constant of the reaction is  
(a) 1  
(b) 2  
(c) 3  
(d) 4
- (xv) अभिक्रिया  $x + 3y \rightleftharpoons 2z$  में x, y तथा z के मोलर सान्द्रण क्रमशः 2, 2 और 4 है। अभिक्रिया का साम्य स्थिरांक है  
(अ) 1  
(ब) 2  
(स) 3  
(द) 4
- (xvi) For reducing 1 mole of  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$  to  $\text{Cr}^{+3}$  the charge required is  
(a) 3 x 96500 C  
(b) 6 x 96500 C  
(c) 9 x 96500 C  
(d) None of these

(xvi) 1 मोल  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  को  $\text{Cr}^{+3}$  में अवर्धन करने के लिए आवश्यक आवेश है—

- (अ)  $3 \times 96500 \text{ C}$   
 (ब)  $6 \times 96500 \text{ C}$   
 (स)  $9 \times 96500 \text{ C}$   
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) The volume of 6 gm of hydrogen at 1.5 atm and  $273^\circ\text{C}$  is:

- (a) 10L  
 (b) 60L  
 (c) 89.6L  
 (d) None of these

(xviii) 6 ग्राम हाइड्रोजन गैस का  $273^\circ\text{C}$  तथा 1.5 atm पर आयतन होगा—

- (अ) 10L  
 (ब) 60L  
 (स) 89.6L  
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xix) The metal used in the photoelectric cell is:

- (a) Cs  
 (b) Ca  
 (c) Al  
 (d) Li

(xx) एकान्ता विद्युत धारा में निम्न धातु का उपयोग होता है—

- (अ) Cs  
 (ब) Ca  
 (स) Al  
 (द) Li

(xxi) Gases deviate from the ideal gas behavior because molecules:

- (a) Are colourless  
 (b) Attract each other  
 (c) Contain covalent -bonds  
 (d) None of these

(xxii) गैस, आदर्श गैस व्यवहार से विचलित होती है क्योंकि परमाणु—

- (अ) रंगरहित है  
 (ब) एक दुसरे को आकर्षित करते हैं  
 (स) सहसंयोजक बंध हैं  
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xxiii) The normality of the solution obtained by mixing 90 ml water to 10ml N/2 HCl will be:

- (a)  $\frac{4}{N}$   
 (b)  $\frac{8}{N}$   
 (c)  $\frac{20}{N}$   
 (d) None of these