

Reg. No. :

Code No. : 20893

Sub. Code : GMCH 52

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
NOVEMBER 2014.

Fifth Semester

Chemistry – Main

Paper III – PHYSICAL CHEMISTRY – III

(For those who joined in July 2012 onwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. லின்டமான் கொள்கை எதனைச் சார்ந்தது

(அ) இரண்டு மூலக்கூறு (ஆ) நான்கு மூலக்கூறு

(இ) ஒரு மூலக்கூறு (ஈ) மூன்று மூலக்கூறு

Lindemann theory is concerned about

(a) Bimolecular (b) Termolecular

(c) Unimolecular (d) Trimolecular



2. பூஜ்யபடி வினையின் வினைவேக மாறிலியின் அலகு

- (அ) $\text{lit.mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$ (ஆ) $\text{lit}^2.\text{mol.s}^{-1}$
(இ) s^{-1} (ஈ) $\text{mol.lit}^{-1}\text{s}^{-1}$

The unit of rate constant of a zero order reaction is

- (a) $\text{lit.mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$ (b) $\text{lit}^2.\text{mol.s}^{-1}$
(c) s^{-1} (d) $\text{mol.lit}^{-1}\text{s}^{-1}$

3. பின்வருபவைகளில் எது அர்ஹீனியஸ் கொள்கையைச் சார்ந்தது?

- (அ) பொது அயனி விளைவு
(ஆ) கரைதிறன் பெருக்கம்
(இ) ஆஸ்வால்டு நீர்த்தல் விதி
(ஈ) இவை அனைத்தும்

Which of the following is based on Arrhenius theory?

- (a) Common ion effect (b) Solubility product
(c) Ostwald's dilution (d) All of these

4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைகளில் எது தாங்கல் கரைசல் வகையைச் சார்ந்தது?

- (அ) $\text{KNO}_3/\text{K}_2\text{SO}_4$ (ஆ) $\text{NH}_4\text{OH}/\text{HNO}_3$
(இ) $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{BaSO}_4$ (ஈ) $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_4\text{OH}$

Page 2 Code No. : 20893

Among the pairs given below which solution pair is a buffer solution?

- (a) $\text{KNO}_3/\text{K}_2\text{SO}_4$ (b) $\text{NH}_4\text{OH}/\text{HNO}_3$
(c) $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{BaSO}_4$ (d) $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_4\text{OH}$

5. KCl ல் உள்ள K^+ அயனியின் நகர்வெண்

- (அ) 0.495 (ஆ) 0.505
(இ) 1 (ஈ) 2

The transport number of K^+ ion in KCl is

- (a) 0.495 (b) 0.505
(c) 1 (d) 2

6. AgCl -ன் கரைதிறன் 1.3×10^{-5} மோல்/லிட்டர் எனில், அதன் கரைதிறன் பெருக்கம்

- (அ) $1.69 \times 10^{-10} \text{m}^2/\text{l}^2$ (ஆ) $1.3 \times 10^{-10} \text{m}^2/\text{l}^2$
(இ) $1.6 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{l}^2$ (ஈ) இவை எதுவுமில்லை

Solubility of AgCl is $1.3 \times 10^{-5} \text{mol/lit}$ then its solubility product is

- (a) $1.69 \times 10^{-10} \text{m}^2/\text{l}^2$ (b) $1.3 \times 10^{-10} \text{m}^2/\text{l}^2$
(c) $1.6 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{l}^2$ (d) None of these

Page 3 Code No. : 20893



7. ஹைட்ரஜன் மின் முனையின் மின் உந்து விசை
 (அ) 0.2422 V (ஆ) 0.2810 V
 (இ) 1 V (ஈ) 0 V
 The potential of standard hydrogen electrode is
 (a) 0.2422 V (b) 0.2810 V
 (c) 1 V (d) 0 V
8. Zn^{2+}/Zn அரை மின்கலத்தின் $E^0 -0.76$ V என்றால்
 $Zn/Zn^{2+} // 2H^+/H_2, Pt$ என்ற மின்கலத்தின் மி.இ.வி
 (அ) -0.76 (ஆ) 0.76
 (இ) -0.38 (ஈ) 0.38
 E^0 for half cell Zn^{2+}/Zn is -0.76 V. The E.M.F. of
 the cell $Zn/Zn^{2+} // 2H^+/H_2, Pt$
 (a) -0.76 (b) 0.76
 (c) -0.38 (d) 0.38
9. நீருடன் பல்வேறு நிலைமைகளைத் தருவது எது?
 (அ) Pb - Ag (ஆ) Zn - Hg
 (இ) S (ஈ) $CuSO_4$
 Which one forms various phases with water?
 (a) Pb - Ag (b) Zn - Hg
 (c) S (d) $CuSO_4$

10. $MgCO_3(s) \rightleftharpoons MgO(s) + CO_2(g)$ என்ற சமநிலையில்
 F ன் மதிப்பு
 (அ) ஒன்று (ஆ) இரண்டு
 (இ) மூன்று (ஈ) பூஜ்யம்
 The value of F for the equilibrium
 $MgCO_3(s) \rightleftharpoons MgO(s) + CO_2(g)$ is
 (a) One (b) Two
 (c) Three (d) Zero

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) கிளர்வுகொள் ஆற்றல் என்றால் என்ன? அதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

What is activation energy? Explain its significance.

Or

- (ஆ) மோதல் கொள்கையை விளக்குக. அதில் உள்ள குறைபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

Discuss the collision theory of reaction rates. Mention its defects.



12. (அ) தாங்கல் கரைசல் என்றால் என்ன? அமில தாங்கல் கரைசலின் தாங்கல் வினையை விளக்குக.

What is buffer solution? Explain the buffer action of an acidic buffer.

Or

- (ஆ) நீராற்பகுத்தல் வீதம் என்றால் என்ன? அதனை அனிலின் ஹைட்ரோகுளோரைடிற்கு எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்?

What is meant by degree of hydrolysis? How would you determine the degree of hydrolysis of aniline hydrochloride?

13. (அ) கோல்ராஷ் விதியையும் அதன் பயன்களையும் எழுதுக.

Write Kohlrausch's law and its applications.

Or

- (ஆ) கல மாறிலி 1.15 கொண்ட கடத்து திறனை கலனில் எடுத்துக் கொண்ட 0.1 N திறனுள்ள மின் பகுளிக்கரைசலின் மின்தடை 2.5×10^3 ஓம். அக்கரைசலின் சமமான எடைகடத்து திறனைக் கணக்கிடுக.

The resistance of 0.1 N solution of an electrolyte is 2.5×10^3 ohms, when measured in a cell where cell constant is 1.15. What is the equivalent conductance of the solution?

14. (அ) குறிப்பு எழுதுக :

- (i) கண்ணாடி மின் முனை
- (ii) மின் வேதிய வரிசை.

Write notes on :

- (i) Glass electrode
- (ii) Electrochemical series.

Or

- (ஆ) நெர்ன்ஸ்ட் சமன்பாட்டை வருவி.

Derive Nernst equation.

15. (அ) பங்கீட்டு விதியின் பயன்பாடுகள் யாவை?

What are the applications of distribution law?

Or

- (ஆ) கரைப்பான் மூலம் வேறாக்கல் செயல் முறையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

Explain the significance of the solvent extraction procedure.



PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) (i) விண்டமேன் நிலைமாறாக் கொள்கையை விளக்குக.

(ii) அர்ஹீனியஸ் சமன்பாட்டை விளக்குக.

(i) Explain the Lindemann steady state hypothesis.

(ii) Explain Arrhenius equation.

Or

(ஆ) (i) கீழ்க்கண்ட வினைக்கான வினை வேக மாறிலிக்கான கோவையை வருவி.
 $2A \longrightarrow$ வினை பொருட்கள்.

(ii) ஒரு வேதி வினையின் குறிப்பிட்ட வினை வேக மாறிலிகள் வருமாறு : 273 K ல் $2.45 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ மற்றும் 303 K ல் $16.2 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ கிளர்வு ஆற்றலைக் கணக்கிடுக.

(i) Derive an expression for the rate constant of the following equation.
 $2A \longrightarrow$ products.

(ii) The specific reaction rates of a chemical reaction are $2.45 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ at 273 K and $16.2 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ at 303 K. Calculate the activation energy.

Page 8 Code No. : 20893

17. (அ) (i) ஒரு வீரியமற்ற அமிலம் வீரியமுள்ள காரம், இவைகளின் உப்பின் நீரால் பகுப்பு மாறிலிக்கான சமன்பாட்டை வருவிக்க.

(ii) ஹென்ட்ரீசன் சமன்பாட்டை வருவிக்க.

(i) Derive the expression for the hydrolysis constant of a salt of a weak acid and a strong base.

(ii) Derive Hendersen equation.

Or

(ஆ) குறிப்பு எழுதுக :

(i) ஆஸ்ட்வால்ட் விதி

(ii) பொது அயனி வினைவு

(iii) லூயிஸ் அமில கார தத்துவம்.

Write notes on :

(i) Ostwald's dilution law

(ii) Common ion effect

(iii) Lewis acid and base concept.

18. (அ) நகரும் எல்லை முறைப்படி மின்பெயர்ச்சி எண் எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது?

How is the transport number determined by moving boundary method?

Or

Page 9 Code No. : 20893



(ஆ) (i) வலிமை மிக்க மின்பகுளிக்கான டிபை-ஹீக்கல் கொள்கை பற்றி விளக்குக.

(ii) 0.01 N திறனுள்ள அசிட்டிக் அமிலக் கரைசலின் சமமான கடத்துதிறன் 298K வெப்பநிலையில் $16.3 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2$. அதே வெப்பநிலையில் அந்த அசிட்டிக் அமிலக்கரைசலின் முடிவில்லா நீர்த்தலின் போது சமமான கடத்துதிறன் $390.7 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2$ அசிட்டிக் அமிலத்தின் பிரிகை வீதத்தைக் கணக்கிடுக.

(i) Discuss the Debye-Huckel theory of strong electrolytes.

(ii) The equivalent conductance of 0.01 N solution of acetic acid has found to be $16.3 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2$ at 298K. Equivalent conductance of the acetic acid solution at infinite dilution is $390.7 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2$ at 298K. Calculate the degree of dissociation of acetic acid.

19. (அ) குறிப்பு எழுதுக :

- (i) கடத்தலற்ற செறிவு மின்கலம்
- (ii) கடத்தலுள்ள செறிவு மின்கலம்.

Write notes on :

- (i) Concentration cell without transference
- (ii) Concentration cell with transference.

Or

Page 10 Code No. : 20893

(ஆ) (i) திரவ சந்திப்பு மின்னழுத்த மதிப்பைக் காண ஒரு கோர்வையை வருவி.

(ii) மிகை மின்னழுத்தம் பற்றி விளக்குக.

(i) Derive an expression for liquid junction potential.

(ii) Explain about over voltage.

20. (அ) (i) நிலைமை விதியை எழுதி விளக்குக.

(ii) வெப்ப வியக்க வியலின் படி நிலைமை விதியை வருவி.

(i) State and explain phase rule.

(ii) Derive phase rule thermodynamically.

Or

(ஆ) (i) நீர் மற்றும்

(ii) சல்பர் ஆகியவைகளின் நிலைமை வரைபடத்தை விளக்குக.

Explain the phase diagram of

- (i) Water and
- (ii) Sulphur.

Page 11 Code No. : 20893

