

(8 pages)

S.No. 2182

12UCHE04

(For the candidates admitted from 2012–2013 onwards)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL/MAY 2018.

Sixth Semester

Chemistry

Elective — PHYSICAL CHEMISTRY

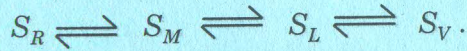
Time : Three hours

Maximum : 75 marks

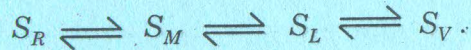
PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. How many phases and components are present in the given system?



தரப்பட்டுள்ள அமைப்பில் எத்தனை நிலைமங்கள் மற்றும் கூறுகள் உள்ளன?



2. Define Gibbs phase rule.

கிப்ஸின் நிலைம விதியை வரையறு.

3. What is specific conductance? How is it related with molar conductance?

நியமகடத்துதிறன் என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு மோலார் கடத்துதிறனுடன் எவ்வாறு தொடர்புபடுத்தப்படுகிறது?

4. The equivalent conductance of a very dilute solution of sodium nitrate at 291 K is $105.2 \text{ s cm}^2 \text{ eq}^{-1}$. The ionic conductance of nitrate ion in the same solution is $61.7 \text{ s cm}^2 \text{ eq}^{-1}$. Calculate its transport number.

291 கெல்வின் வெப்பநிலையில் மிக நீர்த்த சோடியம் நைட்ரேட் கரைசலின் சமான கடத்துதிறன் மதிப்பு $105.2 \text{ s cm}^2 \text{ eq}^{-1}$. அதே கரைசலின் நைட்ரேட் அயனியின் அயனிகடத்துதிறன் மதிப்பு $61.7 \text{ s cm}^2 \text{ eq}^{-1}$ ஆகும். அக்கரைசலில் உள்ள சோடியம் அயனியின் நகர்வு எண்ணைக் கணக்கிடுக.

5. Find out the mean activity of 0.1m Na_2SO_4 solution.

0.1m Na_2SO_4 கரைசலின் சராசரி செயல்திறனை கண்டறிக.

6. Define pH. Calculate the concentration of H^+ for a solution whose pH is 5.2.

pH வரையறு. pH 5.2 மதிப்புள்ள கரைசலின் H^+ செறிவை கணக்கிடுக.

7. Write the electrode reaction and nernst equation for the Zn – Hg electrode.

Zn – Hg மின்முனைக்கு மின்முனை சமன்பாடு மற்றும் நெர்ன்ஸ்ட் சமன்பாட்டு எழுதுக.

8. What is galvanic cell?

கால்வானிக் மின்கலன் என்றால் என்ன?

9. The emf of the cell Hg| mercurous nitrate || 0.01 M mercurous nitrate || Hg 0.1 M was found to be 0.02595 V at 298 K. What is the valency of mercurous ion?

Hg| மெர்குரஸ் நைட்ரேட் || 0.01 M மெர்குரஸ் நைட்ரேட் || 0.1 M என்ற மின்கலத்தின் emf மதிப்பு 298 K. ல் 0.02595 V ஆகும். மெர்குரஸ் அயனியின் இணைதிறன் என்ன?

10. What is over voltage?

மிகை மின்னழுத்தம் என்றால் என்ன?

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Sketch the phase diagram of sulphur system and explain it.

கந்தக அமைப்பின் நிலைம வரைபடம் வரைந்து அதனை விளக்குக.

Or

- (b) Construct the temperature – composition phase diagram for KI – H₂O system. Label all areas and points.

KI – H₂O அமைப்பின் வெப்ப-இயைவு நிலைம வரைபடத்தை அமைத்து அதன் எல்லா பகுதிகள் மற்றும் புள்ளிகளை குறிப்பிடுக.

12. (a) Differentiate the following:

- (i) Metallic and electrolytic conductance
(ii) Strong and weak electrolytes.

(2 ½ + 2 ½)

கீழ்க்காண்பவற்றை வேறுபடுத்துக

- (i) உலோக மற்றும் மின்பகுளி கடத்துதிறன்
(ii) வீரியமிகு மற்றும் வீரியம் குறைந்த மின்பகுளிகள்.

Or

- (b) Sketch the conductometric titration curve of HCl Vs NaOH

HCl Vs NaOH க்கான கடத்துதிறன் தரம்பார்த்தலின் வரைகோட்டை வரைந்து அதனை விளக்குக.

13. (a) Discuss how Debye-Huckel · Onsager equation is verified.

டேபே-ஹக்கள் ஆன்சாகர் சமன்பாடு எவ்வாறு சரிபார்க்கப்பட்டது என்பதை விளக்குக.

Or

(b) Write notes on:

(i) Common ion effect

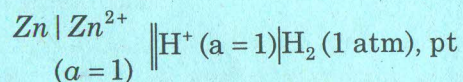
(ii) Buffer solution. (2+3)

குறிப்பு எழுதுக

(i) பொது அயனி விளைவு

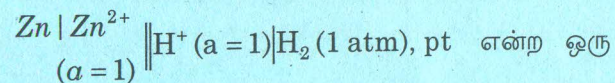
(ii) தாங்கல் கரைசல்.

14. (a) How is standard hydrogen electrode constructed? What is the use? Evaluate the standard potential of Zn electrode for the cell



Emf, (E°) of the cell = 0.763 V.

திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்தண்டு எவ்வாறு அமைக்கப்படுகிறது? அதன் பயன் யாது?



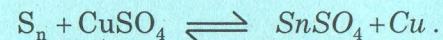
என்ற ஒரு மின்கலத்தின் Zn மின்முனையின் திட்ட மின்னழுத்தத்தை மதிப்பிடுக.

என்ற மின்கலத்தின் Emf, அதன் (E°) = 0.763 V.

Or

(b) (i) Write the equation relating free energy change and EMF.

(ii) Calculate the equilibrium constant for the following reaction at 298 K

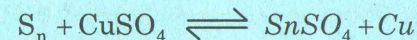


$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.337 \text{ V}$ and

$E^\circ\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$.

(i) கட்டிலா ஆற்றல் மற்றும் EMF ஐ தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாட்டை எழுது.

(ii) 298 K. ல் கீழ்காணும் வினைக்கான சமநிலை மாறிலியை கணக்கிடுக



$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.337 \text{ V}$ மற்றும்

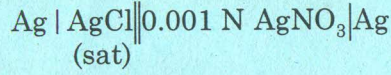
$E^\circ\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$.

15. (a) Sketch the experimental setup of $\text{H}_2 - \text{O}_2$ fuel cell and explain its over all reaction.

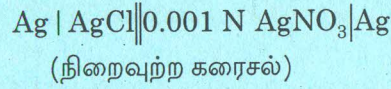
$\text{H}_2 - \text{O}_2$ எரிமின்கலத்தின் செயல்முறை அமைப்பை வரைந்து அதன் முழு வினைகளையும் விளக்குக.

Or

(b) The emf of the cell



at 298 K is formed to be 0.1182 V. Find out the solubility of AgCl from the emf of the cell.



என்ற மின்கலத்தின் emf அதன் 298 K ல் 0.1182 V ஆகும். AgCl ன் கரைதிறனை அதன் Emf யிலிருந்து கண்டறிக.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Discuss the application of phase rule to Mg-Zn system.

நிலைம விதியின் பயன்பாடுகளை Mg-Zn அமைப்பிற்கு விவாதி.

17. What is transport number? How is it determined by Hittorff's method?

கடத்து எண் என்றால் என்ன? ஹிட்ராப் முறையின் மூலம் அது எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது?

18. (a) Derive the relation between the hydrolysis constant and dissociation constant of a salt of a weak acid and a strong base

(b) The degree of hydrolysis of sodium acetate in its 0.01m solution is 0.023 % calculate the hydrolysis constant Kh, and concentration of OH⁻ ions. (6+4)

(அ) வீரியகுறை அமில மற்றும் வீரியமீகு அமில கலவை உப்பின் நீராற்படுத்தல் மாறிலி மற்றும் பிரிகையுறு மாறிலிக்கான் தொடர்பு சமன்பாட்டை வருவி

(ஆ) 0.01 M சோடியம் அசிட்டேட் கரைசலின் நீராற்படுத்தல் வீதம் 0.023% ஆகும். அதன் நீராற்படுத்தல் மாறிலி Kh மற்றும் OH⁻ அயனியின் செறிவைக் கணக்கிடுக.

19. (a) What is EMF? How is it measured?

(b) Write an account on electrochemical series. (6+4)

(அ) EMF என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு அளவிடப்படுகிறது

(ஆ) மின்வேதி வரிசை பற்றி ஒரு தொகுப்பு எழுதுக.

20. What are storage cells? How are they classified? Give an example for classification. Explain the chemistry of lead storage battery.

சேமிப்பு மின்கலங்கள் என்றால் என்ன? அவைகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது? ஒவ்வொரு வகைக்கும் ஒரு உதாரணம் தருக. காரீய சேமிப்பு மின்கலத்தின் வேதியியலை விளக்குக,