

20. (அ) வெப்பநிலை மாறா மீளும் செயல்முறையில் ஒரு நல்லியல்பு வாயு விரிவடையும் போது  $\Delta E$ ,  $\Delta H$ ,  $w$  மற்றும்  $q$  மதிப்புகளைக் கணக்கிட பயன்படும் கோர்வைகளை வருவிக்க.

Derive expressions to calculate  $\Delta E$ ,  $\Delta H$ ,  $w$  and  $q$  for the isothermal reversible expansion of an ideal gas.

Or

- (ஆ) (i) வெப்பம் மாறா மற்றும் வெப்பநிலை மாறா செயல்முறைகளை வேறுபடுத்துக.  
(ii)  $\Delta H = \Delta E + \Delta nRT$  என்ற சமன்பாட்டை வருவி.  
(i) Distinguish between isothermal and adiabatic processes.  
(ii) Derive the equation  $\Delta H = \Delta E + \Delta nRT$ .

Reg. No. : .....

Code No. : 30384

Sub. Code : GMCH 22

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

Second Semester

Chemistry — Main

Paper IV — PHYSICAL CHEMISTRY — I

(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. சராசரி திசைவேகத்தைக் குறிக்கும் சமன்பாடு

(அ)  $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$

(ஆ)  $\sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$

(இ)  $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$

(ஈ)  $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$





The relation for average velocity is

- (a)  $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$  (b)  $\sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$   
 (c)  $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$  (d)  $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$

2. கீழ்க்காணும் எதற்கு மோதல் விட்டம் அதிகம்?

- (அ) Ar (ஆ) NH<sub>3</sub>  
 (இ) CH<sub>4</sub> (ஈ) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

Which of the following has high collision diameter?

- (a) Ar (b) NH<sub>3</sub>  
 (c) CH<sub>4</sub> (d) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

3. பிராக் சமன்பாட்டைக் குறிப்பது

- (அ)  $\lambda = d \sin \theta$  (ஆ)  $n\lambda = 2d \sin \theta$   
 (இ)  $n = \sin \theta$  (ஈ)  $\lambda = \sin \theta$

Bragg equation is

- (a)  $\lambda = d \sin \theta$  (b)  $n\lambda = 2d \sin \theta$   
 (c)  $n = \sin \theta$  (d)  $\lambda = \sin \theta$

4. 4.5 Å நீளம் கொண்ட ஒரு கன சதுர படிகத்தில் 221 தளங்களுக்கிடையே உள்ள தூரம்

- (அ)  $1.5 \times 10^{-9}$  m (ஆ)  $1.5 \times 10^{-10}$  m  
 (இ)  $1.5 \times 10^{-8}$  m (ஈ)  $1.5 \times 10^{-11}$  m

Page 2 Code No. : 30384

The interplanar distance between 221 planes in a cubic crystal of length 4.5 Å

- (a)  $1.5 \times 10^{-9}$  m (b)  $1.5 \times 10^{-10}$  m  
 (c)  $1.5 \times 10^{-8}$  m (d)  $1.5 \times 10^{-11}$  m

5. ஃபிரண்ட்லிச் வெப்பமாறாக் கோடுகளைக் குறிக்கும் சமன்பாடு

- (அ)  $a = \frac{1}{k}$  (ஆ)  $a = kp^n$   
 (இ)  $a = \frac{1}{kp^n}$  (ஈ)  $a = p^n$

The expression for Freundlich adsorption isotherm is

- (a)  $a = \frac{1}{k}$  (b)  $a = kp^n$   
 (c)  $a = \frac{1}{kp^n}$  (d)  $a = p^n$

6. லாங்மீர் வெப்பமாறாக் கோடுகளைக் குறிக்கும் சமன்பாடு

- (அ)  $\theta = \frac{K_{pA}}{1 + K_{pA}}$  (ஆ)  $\theta = K_{pA} - 1$   
 (இ)  $\theta = K_{pA}$  (ஈ)  $\theta = \frac{1}{K_{pA}}$

Page 3 Code No. : 30384





The expression for Langmuir adsorption isotherm is

- (a)  $\theta = \frac{K_{pA}}{1 + K_{pA}}$  (b)  $\theta = K_{pA} - 1$   
 (c)  $\theta = K_{pA}$  (d)  $\theta = \frac{1}{K_{pA}}$

7.  $^{14}\text{N}$  மற்றும்  $^{14}\text{C}$  இவையிரண்டும்

- (அ) மாற்றியங்கள் (ஆ) ஐசோடோப்புகள்  
 (இ) ஐசோபார்கள் (ஈ) ஐசோடோன்கள்

$^{14}\text{N}$  and  $^{14}\text{C}$  are

- (a) isomers (b) isotopes  
 (c) isobars (d) isotones

8. பின்வருவனவற்றுள் மருத்துவத்துறையில் உபயோகிக்கப்படும் ஐசோடோப்புகள் எது/எவை?

- (அ) கோபால்ட்-60 (ஆ) தங்கம்-198  
 (இ) அயோடின்-131 (ஈ) இவையனைத்தும்

Which of the following isotope/isotopes used in medicine?

- (a) Cobalt-60 (b) Gold-198  
 (c) Iodine-131 (d) All the above

9. எந்தால்பியைக் குறிக்கும் சமன்பாடு

- (அ)  $H = E$  (ஆ)  $H = E + PV$   
 (இ)  $H = PV$  (ஈ) எதுவுமில்லை

Page 4 Code No. : 30384

Enthalpy is shown by the relation

- (a)  $H = E$  (b)  $H = E + PV$   
 (c)  $H = PV$  (d) None

10. புற இயல்பு பண்பில்லாதது எது?

- (அ) நிறை (ஆ) ஆற்றல்  
 (இ) கன அளவு (ஈ) அடர்த்தி

Which one is not an extensive property?

- (a) Mass (b) Energy  
 (c) Volume (d) Density

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) வாயுக்களின் பாகு குணகத்திலிருந்து எவ்வாறு சராசரி மோதல் இடைத்தூரமும் மோதல் விட்டமும் கணக்கிடப்படுகிறது என்பதை விளக்கு.

Explain how mean free path and collision diameter of a gas can be calculated from coefficient of viscosity of the gas.

Or

Page 5 Code No. : 30384





(ஆ) ஒரு வாயுவின் நிறை  $4.4688 \times 10^{-26}$  kg எனில்  $27^\circ\text{C}$ -ல் அதன் சராசரி வர்க்கமூல திசைவேகம், சராசரி திசைவேகம் மற்றும் மிகை தகழ்வு திசைவேகம் ஆகியவற்றை கணக்கிடு.

Calculate the RMS velocity, Average velocity and most probable velocity of a gas at  $27^\circ\text{C}$  where the mass of the gas  $4.4688 \times 10^{-26}$  kg .

12. (அ) கீழ்க்கண்ட சொற்றொடர்களை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக :

- (i) அச்சச் சீர்மை
- (ii) தளச் சீர்மை
- (iii) மையச் சீர்மை.

Explain the following terms with suitable examples :

- (i) Axes of symmetry
- (ii) Plane of symmetry
- (iii) Centre of symmetry.

Or

(ஆ) ஃபராவேஸ் கட்டமைப்பு பற்றி குறிப்பு எழுது.

Write note on Bravais lattices.

13. (அ) பரப்புக் கவர்ச்சியின் ஏதேனும் மூன்று பயன்களை விளக்குக.

Describe any three applications of adsorption.

Or

(ஆ) வினையூக்கி வினைகளின் பொதுவான பண்புகளை விளக்குக.

Explain the general characteristics of catalytic reactions.

14. (அ) மருத்துவம் மற்றும் வேதிவினை வழிமுறைகளில் கதிரியக்க ஐசோடோப்புகளின் பயன்பாட்டினை விளக்குக.

Discuss the application of radioactive isotopes in medicine and in reaction mechanism.

Or

(ஆ) அணுக்கரு தொழில்நுட்பத்தில் இடர்பாடுகளும், தடுப்பு முறைகள் பற்றியும் விளக்குக.

Discuss the hazards and precautions in nuclear technology.

15. (அ)  $C_p$  மற்றும்  $C_v$  -யை வரையறுத்து இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை வருவிக்க.

Define  $C_p$  and  $C_v$  and derive the relationship between the two.

Or





(ஆ) (i) ஒரு நல்லியல்பு வாயுவிற்கு  $\left(\frac{\partial E}{\partial V}\right)_T = 0$  என நிரூபி.

(ii) அக ஆற்றலை வரையறுத்து அது ஒரு நிலைச் சார்பு என்பதை நிரூபி.

(i) Prove that for an ideal gas  $\left(\frac{\partial E}{\partial V}\right)_T = 0$ .

(ii) Define internal energy. Prove that it is a state function.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) பின்வருபவைகளை விளக்குக :

(i) வாயுக்களின் பாகு குணம்.

(ii) ஆற்றல் சம பங்கீடு.

Explain the following :

(i) Viscosity of gases.

(ii) Equipartition of energy.

Or

Page 8 Code No. : 30384

(ஆ) பின்வருபவைகளை விளக்குக :

(i) வாயுக்களின் திசைவேகப் பகிர்வின் மாக்ஸ்வெல் விதி மற்றும் வேகப் பகிர்வின் வெப்பத்தின் விளைவு.

(ii) வாயு மூலக்கூறின் மூன்று வகையான அசைவுகள்.

Explain the following :

(i) Maxwell's distribution of molecular velocities and the effect of temperature on velocity distribution.

(ii) Three kinds of motion in a gaseous molecule.

17. (அ) (i) ZnS உருவ அமைப்பை தகுந்த படத்துடன் விளக்குக.

(ii) NaCl-இன் அமைப்பு முகப்பு மைய கனசதுரம் ஆகும். அதன் அடர்த்தி 2.165 கிராம் மி.லி.<sup>-1</sup>. Na<sup>+</sup> மற்றும் Cl<sup>-</sup> அயனிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம் 2.819 Å ஆகும். அவகாட்ரோ எண்ணைக் கணக்கிடுக.

(i) Explain the structure of ZnS with suitable diagram.

(ii) NaCl has fcc structure. The density of NaCl is 2.165 gml<sup>-1</sup> and distance between Na<sup>+</sup> and Cl<sup>-</sup> ions was found to be 2.819 Å. Calculate the Avogadro number.

Or

Page 9 Code No. : 30384





(ஆ) குறிப்பு எழுதுக :

- (i) ஆர விகித விதி.
- (ii) மில்லர் குறிகாட்டி.
- (iii) புறவெளி கூட்டமைப்பு.

Write notes on :

- (i) Radius ratio rule.
- (ii) Miller indices.
- (iii) Space lattice.

18. (அ) பின்வருபவைகளை விளக்குக :

- (i) லாங்மீர் வெப்பமாறாக் கோடுகள்.
- (ii) மெக்கலீஸ்-மென்டன் சமன்பாடு.

Explain the following :

- (i) Langmuir adsorption isotherm.
- (ii) Michaelis-Menten equation.

Or

- (ஆ) (i) பல்லுக்கு பரப்பூன்றுகை பற்றிய B.E.T. கொள்கையை கூறி விளக்குக.
- (ii) திடப்பொருட்களின் மீது வாயுக்களின் பரப்புக் கவர்ச்சி பற்றி விளக்குக.
- (i) State and explain B.E.T. equation for multilayer adsorption.
- (ii) Discuss the adsorption of gases by solids.

19. (அ) குறிப்பு வரைக :

- (i) கீய்கர்-நட்டால் விதி.
- (ii) திரவ துளி மாதிரி.
- (iii)  $n/p$  விகிதம்.

Write notes on :

- (i) Geiger-Nuttal rule.
- (ii) Liquid drop model.
- (iii)  $n/p$  ratio.

Or

- (ஆ) (i) பொருண்மைக் குறைபாடு என்றால் என்ன? இதற்கும் இணைப்பு ஆற்றலுக்கும் உள்ள தொடர்பு மற்றும் அதன் முக்கியத்துவத்தைத் தருக.
- (ii) GM கவுண்டரைப் பயன்படுத்தி கதிரியக்கம் எவ்வாறு அளவிடப்படுகிறது?
- (i) What is meant by mass defect? Give the relation between mass defect and binding energy and indicate its significance.
- (ii) How is radioactivity measured with the help of GM counter?

