(ஆ) (i) $C_p - C_v = R$ சமன்பாட்டை வருவி.

(ii) ஜீல்தாம்சன் குணகம் வரையறு. ஒரு நல்லியல்பு வாயுவிற்கு ஜீல்தாம்சன் குணகம் பூஜ்யம் என நிரூபி.

(i) Derive the relation $C_p - C_v = R$.

(ii) Define Joule - Thomson coefficient. Prove that for an ideal gas the Joule – Thomson coefficient is zero.

Reg. No. : ....

Code No. : 20889 **Sub. Code : GMCH 22**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2016.

Second Semester

Chemistry — Main

Paper IV — PHYSICAL CHEMISTRY — I

(For those who joined in July 2012 and afterwards)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. மிகை நிகழ்தகவு திசை வேகத்தை (most probable velocity) குறிப்பிடும் வாய்பாடு

(அ) $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$ (ஆ) $\sqrt{\frac{8RT}{\Pi M}}$

(இ) $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ (ஈ) $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$

The expression representing most probable velocity is

(a) $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$ (b) $\sqrt{\frac{8RT}{\Pi M}}$

(c) $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ (d) $\sqrt{\frac{2RT}{M}}$

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

2. கீழ்க்காணும் எதற்கு சராசரி மோதல் இடைவெளி தூரம் குறைவாக இருக்கும்?

(அ) H_2 (ஆ) O_2

(இ) CO_2 (ஈ) N_2

Which of the following has minimum value of mean free path?

(a) H_2 (b) O_2

(c) CO_2 (d) N_2

3. கீழ்க்கண்டவைகளில் fcc அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது எது?

(அ) KCl (ஆ) $NaCl$

(இ) $LiCl$ (ஈ) $CsCl$

Which of the following has fcc structure?

(a) KCl (b) $NaCl$

(c) $LiCl$ (d) $CsCl$

4. உலோககுறைவு குறைபாடுள்ள படிகம் ———— என அழைக்கப்படுகிறது?

(அ) குறை கடத்தி (ஆ) கடத்தி

(இ) கடத்தாப்பொருள் (ஈ) விரைவு கடத்தி

Crystals with metal deficiency defects is called as ————.

(a) Semiconductor (b) Conductor

(c) Insulator (d) Superconductor

5. வேதிப் பரப்புக் கவர்ச்சி நடைபெறுவது

(அ) குறைந்த வெப்பநிலையில்

(ஆ) அதிக வெப்பநிலையில்

(இ) அறை வெப்பநிலையில்

(ஈ) அனைத்து வெப்பநிலையிலும்

Chemisorption occurs at

(a) low temperature (b) high temperature

(c) room temperature (d) all temperature

6. பரப்புக்கவர்ச்சி என்பது

(அ) ஒரு பொருள் ஒரு அமைப்பின் புறப்பரப்பில் மட்டும் தங்குவது

(ஆ) ஒரு பொருள் அமைப்பு முழுவதும் சமமாக ஊடுருவுவது

(இ) ஒரு பொருள் அமைப்பு முழுவதும் சமமின்றி ஊடுருவுவது

(ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

Adsorption implies that

(a) A substance is distributed only on the surface of the body

(b) A substance is uniformly distributed throughout the body

(c) A substance is not uniformly distributed throughout the body

(d) None of the above

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

7. ஒரு கதிரியக்க ஐசோடோப்பின் அரை ஆயுட்காலம் 20 நாட்கள். 40 நாட்கள் சென்றபின் 1 கிராம் ஐசோடோப்பில் மீதம் இருக்கும் அளவு

(அ) 0.5 கிராம் (ஆ) 0.0 கிராம்

(இ) 0.25 கிராம் (ஈ) 1/6 கிராம்.

A radioactive isotope has a half life of 20 days. If one gram isotope is taken, what weight of it will remain after 40 days.

(a) 0.5 gram (b) 0.0 gram

(c) 0.25 gram (d) 1/6 gram

8. அனுப்பிளப்பை உண்டாக்கவல்லது

(அ) அதிவேக நியூட்ரான்கள்

(ஆ) மெதுவாகச் செல்லும் நியூட்ரான்கள்

(இ) அதிவேக புரோட்டான்கள்

(ஈ) மெதுவாகச் செல்லும் புரோட்டான்கள்

The particles more eminent for nuclear fission are

(a) fast neutrons (b) slow neutrons

(c) fast protons (d) slow protons

9. பின்வருபவைகளில் அகப்பண்பைக் குறிப்பது எது?

(அ) எடை (ஆ) பருமன்

(இ) ஆற்றல் (ஈ) அடர்த்தி

Which of the following is an intensive property?

(a) mass (b) volume

(c) energy (d) density

10. $Cp =$

(அ) $\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V$ (ஆ) $\left(\frac{\partial H}{\partial t}\right)_P$

(இ) $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_P$ (ஈ) $\left(\frac{\partial E}{\partial M}\right)_T$

$Cp =$

(a) $\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V$ (b) $\left(\frac{\partial H}{\partial t}\right)_P$

(c) $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_P$ (d) $\left(\frac{\partial E}{\partial M}\right)_T$

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) சராசரி கட்டிலா வழி, மோதல் எண் வரையறு. சராசரி கட்டிலா வழிக்கான சமன்பாட்டை வருவி.

Define mean free path and collision number. Derive the relation for mean free path.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(ஆ) RMS வேகம், சராசரி வேகம் மற்றும் அதிகச் சாத்தியமான வேகம் ஆகியவைகளை ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுக்கு 300K வெப்பநிலையில் கணக்கிடுக. $R = 8.314 \times 10^7\, erg;\ M = 32$.

Calculate the RMS velocity, Average velocity and most probable velocity of oxygen molecule at 300K $R = 8.314 \times 10^7\, erg;\ M = 32$.

12. (அ) சோடியம் குளோரைடு படிகத்தின் அமைப்பை வரைக.

Draw the crystal structure of NaCl.

Or

(ஆ) படிகங்களின் ஷ்காட்கி மற்றும் பிரங்கல் குறைபாடுகளை விளக்கு.

Discuss Schottky and Frenkel defects in crystals.

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

Describe any three applications of adsorption.

Or

(ஆ) பல் அடுக்கு பரப்புக் கவர்ச்சிக்கான BET கொள்கையை விளக்கு.

Describe briefly BET theory of multilayer adsorption.

14. (அ) அணுக்கரு பிளப்பு மற்றும் அணுகுண்டு செயல்பாடு பற்றி விவரி.

Discuss nuclear fission and functioning of an atom bomb.

Or

(ஆ) கார்பன் நாட் குறிப்பு முறை பற்றி குறிப்பு எழுது.

Write note on 'carbon dating'.

15. (அ) கிர்ச்சாப் சமன்பாட்டை வருவி.

Derive Kirchoff's equation.

Or

(ஆ) வெப்பம் மாறா மற்றும் வெப்பநிலை மாறா செயல் முறைகளை வேறுபடுத்துக.

Distinguish between isothermal and adiabatic processes.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) (i) வாயுமூலக்கூறுகளின் திசை வேகத்திற்கான மாக்ஸ்வெல் பங்கீட்டுச் சமன்பாட்டை எழுதி, அதில் உள்ள பதங்களை விளக்கு.

(ii) வாயுக்களின் பாகு குணத்தைப் பற்றி குறிப்பு எழுது.

(i) Write the relation for Maxwell's distribution of molecular velocities and explain the terms in it.

(ii) Write note on viscosity of gases.

Or

(ஆ) (i) ஆற்றல் சம பங்கீடு பற்றி விளக்குக.

(ii) 0°C வெப்பநிலை மற்றும் ஒரு வளி மண்டல அழுத்த நிலையில் N_2 வாயுவின் சராசரி மோதல் இடைவெளி தூரம் 10^{-5} cm எனில் வாயுவின் மோதல் விட்டத்தைக் கணக்கிடுக.

(i) Explain the principle of equipartition of energy.

(ii) The mean free path of N_2 at 0°C and 1 atm pressure is 10^{-5} cm. Calculate the collision diameter.

17. (அ) (i) பவுடர் முறையில் ஒரு படிகத்தின் அமைப்பு எவ்வாறு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது?

(ii) படிகங்களின் அளவீடுகளில் இருந்து அவகாட்ரோ எண் எவ்வாறு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது?

(i) How is the structure of a crystal determined by powder method?

(ii) How is avogadro number determined by using crystallographic data?

Or

(ஆ) குறிப்பு எழுதுக :

(i) . மில்லர் இன் டிசஸ்

(ii) ∴பாரவேஸ் கட்டமைப்பு

(iii) ZnS படிக அமைப்பு.

Write notes on :

(i) Miller indices

(ii) Bravais lattices

(iii) Structure of ZnS crystal.

18. (அ) (i) என்சைம் மற்றும் அமில–கார வினை வேக மாற்றங்களுக்கு ஒவ்வொன்றிற்கும் இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

(ii) ∴பிரண்ட்லிச் வெப்ப மாறாக்கோடுகள் பற்றி விவரி.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(i) Give two examples each for enzyme catalysis and acid–base catalysis.

(ii) Discuss Freundlich adsorption isotherm

Or

(ஆ) பின்வருபவைகளை விளக்குக :

(i) லாங்மீர் வெப்பமாறாக் கோடுகள்.

(ii) மிக்கலீஸ்-மென்டன் சமன்பாடு.

Explain the following :

(i) Langmuir adsorption isotherm.

(ii) Michaelis-Menten equation.

19. (அ) குறிப்பு எழுது.

(i) நிறைகுறைபாடு மற்றும் பிணைப்பாற்றல்

(ii) கூடு உருப்படிவம்

(iii) அணுக்கரு தொழில் நுட்பத்தின் இடர்பாடுகள்

Write notes on:

(i) Mass defect and binding energy

(ii) Shell model

(iii) Hazards of nuclear technology.

Or

(ஆ) பின்வருபவைகளை விளக்கு.

(i) உட்கரு பிணைப்பு மற்றும் ஹைட்ரஜன் குண்டு செயல்படுதல்

(ii) அணுக்கரு உலையின் தத்துவம் மற்றும் செயல்பாடு

(iii) திரவத்துளி மாதிரி.

Explain the following :

(i) Nuclear fusion and functioning of hydrogen bomb

(ii) Principle and working of nuclear reactor

(iii) Liquid drop model.

20. (அ) (i) வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதியைக் கூறுக அதில் உள்ள தொடர்களை விளக்குக.

(ii) வெப்பம் மாறா மாற்றங்களின் ஓர் நல்லியல்பு வாயிவினால் செய்யப்படும் வேலையைக் கணக்கிட ஒரு கோர்வையை வருவி.

(i) State the first law of thermodynamics and explain the terms involved in it.

(ii) Derive an expression to calculate the work done by a ideal gas during adiabatic changes.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam