Reg. No. : ....

Code No. : 30385 **Sub. Code : GMCH 31**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
NOVEMBER 2013.

Third Semester

Chemistry — Main

PHYSICAL CHEMISTRY — II

(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. மீள் வினைகளில் என்ட்ரோபி மாற்றம்

(அ) $\Delta S_{total} = 0$ (ஆ) $\Delta S = \frac{q_{rev}}{T}$

(இ) $\Delta S > 0$ (ஈ) $\Delta S < 0$

The entropy change in a reversible process is

(a) $\Delta S_{total} = 0$ (b) $\Delta S = \frac{q_{rev}}{T}$

(c) $\Delta S > 0$ (d) $\Delta S < 0$

2. ட்ரவுட்டன் விதிப்படி கீழ்க்கண்டவற்றுள் சரியானது எது?

(அ) $\Delta H_v/T_b = 8.8$ Jmol^{-1} K^{-1}

(ஆ) $\Delta H_v/T_b = 0.88$ Jmol^{-1} K^{-1}

(இ) $\Delta H_v/T_b = 88$ Jmol^{-1} K^{-1}

(ஈ) $\Delta H_v/T_b = 880$ Jmol^{-1} K^{-1}

Which of the following is correct one according to Trouton's rule?

(a) $\Delta H_v/T_b = 8.8$ Jmol^{-1} K^{-1}

(b) $\Delta H_v/T_b = 0.88$ Jmol^{-1} K^{-1}

(c) $\Delta H_v/T_b = 88$ Jmol^{-1} K^{-1}

(d) $\Delta H_v/T_b = 880$ Jmol^{-1} K^{-1}

3. ஹிப்ஸ்-டியூகம் சமன்பாடு என்பது

(அ) $d\mu_1 = -d\mu_2$ (ஆ) $d\mu_1 = \frac{-n_2}{n_1} d\mu_2$

(இ) $d\mu_1 = \frac{-n_2}{n_1}$ (ஈ) எதுவுமில்லை

Gibbs-Duhem equation is

(a) $d\mu_1 = -d\mu_2$ (b) $d\mu_1 = \frac{-n_2}{n_1} d\mu_2$

(c) $d\mu_1 = \frac{-n_2}{n_1}$ (d) none

4. சீர்மை வாயுவின் வேதிப்பொருளின் உள்ளார்ந்த பண்பு μ_i ஐ குறிக்கும் சமன்பாடு

(அ) $\mu = \mu_0$ (ஆ) $\mu = \mu_0 + ni\,\mu$

(இ) $\mu = \mu_0 + ni$ (ஈ) எதுவுமில்லை

Chemical potential of an ideal gas is

(a) $\mu = \mu_0$ (b) $\mu = \mu_0 + ni\,\mu$

(c) $\mu = \mu_0 + ni$ (d) None

5. K_p மற்றும் K_c ஆகியவைகளுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பைக் குறிக்கும் சமன்பாடு

(அ) $K_p = \frac{1}{K_c}$ (ஆ) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

(இ) $K_p = \frac{1}{RT} K_c$ (ஈ) None

The equation shows the relation between K_p and K_c is

(a) $K_p = \frac{1}{K_c}$ (b) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

(c) $K_p = \frac{1}{RT} K_c$ (d) None

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

6. பலபடித்தான சமநிலையைக் குறிக்கும் வினை

(அ) $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

(ஆ) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

(இ) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$

(ஈ) $NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$

The equation shows heterogeneous equilibria is

(a) $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

(b) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

(c) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$

(d) $NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$

7. பீனால்-நீர் அமைப்பிற்கான நிலை மாறு கரைசல் வெப்பநிலை

(அ) 66° C (ஆ) 167° C

(இ) 49° C (ஈ) 59° C

The critical solution temperature of phenol-water system is

(a) 66° C (b) 167° C

(c) 49° C (d) 59° C

8. ஒரு வாயுவின் கரைதிறனையும் அதன் அழுத்தத்தையும் தொடர்புபடுத்தும் விதியானது எது?

(அ) ரௌல்ட் விதி (ஆ) பங்கீட்டு விதி

(இ) ஹென்றி விதி (ஈ) ஆஸ்வால்ட் விதி

The law relates the solubility of gas to its pressure is

(a) Raoult's law (b) Distribution law

(c) Henry's law (d) Ostwald's law

9. ஒரு ஆவி ஆகாத கரை பொருள் கரைப்பானில் கரைக்கும் போது அதன் ஆவி அழுத்தம்

(அ) கூடும்

(ஆ) மாறாது

(இ) குறையும்

(ஈ) முதலில் கூடி பிறகு குறையும்

When a soluble non-volatile solute is added to solvent the vapour pressure of the solution

(a) increase

(b) has no change

(c) decrease

(d) increase then decrease

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

10. மோலால் உயர்வு மாறிலி அலகு

(அ) K kg^{-1} mol^{-1} (ஆ) K kg mol^{-1}

(இ) K kg mol (ஈ) K^{-1} kg mol

The unit of molal elevation constant is

(a) K kg^{-1} mol^{-1} (b) K kg mol^{-1}

(c) K kg mol (d) K^{-1} kg mol

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

11. (அ) வெப்ப இயக்க இயலின் இரண்டாவது விதியின் வெவ்வேறு கூற்றுகளைத் தருக.

Give the various statements of second law of thermodynamics.

Or

(ஆ) கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றல் வரையறு. எவ்வாறு அது வினையின் உந்துதல் மற்றும் சமநிலைக்கும் ஓர் குறியீடாக அமைகின்றது?

Define Gibbs free energy. How does it explain the spontaneity and equilibrium of reaction?

12. (அ) நெர்ன்ஸ்ட் வெப்பக் கொள்கையை கூறி விளக்குக.

State and explain Nernst heat theorem.

Or

(ஆ) கிப்ஸ் டியூஹம் சமன்பாட்டை வருவிக்க.

Derive Gibbs-Duhem equation.

13. (அ) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ சமன்பாட்டை வருவி.

Derive the equation $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$.

Or

(ஆ) நிறை தாக்க விதியைக் கூறி, பின்வரும் மீள்வினையின் பகுதி அழுத்தங்களிலிருந்து சமநிலை மாறிலியைக் கணக்கிடுக.

$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$.

State the law of mass action and obtain the equilibrium constant of the following reversible reaction in terms of partial pressures

$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$.

14. (அ) ரௌல்ட் விதியைக் கூறி விளக்குக.

State and explain Raoult's law.

Or

(ஆ) நீராவி காய்ச்சி வடித்தலை விவரிக்கவும்.

Describe the process of steam distillation.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

15. (அ) ஒரு பொருளின் மூலக்கூறு எடை உறைநிலைத் தாழ்வு முறையில் எவ்வாறு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது?

Describe a method of determining the molecular weight of solute using depression in freezing point.

Or

(ஆ) ஒரு கரைசலின் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் என்றால் என்ன? ஒரு கரைசலின் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தம் நிர்ணயிக்க ஏதேனும் ஒரு முறையை விளக்குக.

What is meant by osmotic pressure of a solution? Explain any one method of determination of osmotic pressure of a solution.

PART C — ($5 \times 8 = 40$ marks)

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

16. (அ) (i) சீர்மை வாயுக்களைக் கலத்தலின் போது தோன்றும் என்ட்ரோபி மாற்றத்தைக் கணக்கிட உதவும் கோவையைத் தருவி.

(ii) என்ட்ரோபி, நிகழ்தகவுடன் பெற்றுள்ள தொடர்பை விளக்குக.

(i) Obtain an expression for the calculation of entropy of mixing of ideal gases.

(ii) How is entropy related with probability?

Or

(ஆ) கிப்ஸ் ஹெல்ம்ஹோல்ட்ஸ் சமன்பாட்டை வருவி. அதன் இரு பயன்களை எழுதுக.

Derive Gibb's Helmholtz equation and discuss two of its applications.

17. (அ) கிளாசியஸ்-கிளாபிரான் சமன்பாட்டை வருவி. அதன் பயன்களைத் தருக.

Derive Clausius-Clapeyron equation. Give its applications.

Or

(ஆ) வெப்பம் மற்றும் அழுத்தம் மாறுபடும் பொழுது வேதி அழுத்தம் எவ்வாறு மாறுபடும் என்பதற்கான சமன்பாடுகளை வருவிக்க.

Derive an expression for the variation of chemical potential with temperature and pressure.

18. (அ) லீசாட்லியர் தத்துவத்தைக் கூறி எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.

State and explain Lechatelier's principle with examples.

Or

(ஆ) வெப்ப இயக்கவியல் வாயிலாக நிறை தாக்க விதியை வருவி.

Derive thermodynamically the law of mass action.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

19. (அ) பின்வருபவைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்கு.

(i) பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்

(ii) கொதிநிலை மாறா காய்ச்சி வடித்தல்.

Explain the following with example.

(i) Fractional distillation

(ii) Azeotropic distillation.

Or

(ஆ) C.S.T. என்றால் என்ன? பீனால்-நீர் அமைப்பில் மாசுக்கள் தோற்றுவிக்கும் விளைவை விவரி.

What is meant by C.S.T.? Discuss the effect of impurities on phenol-water system.

20. (அ) (i) மோலால் உறைநிலைத் தாழ்வுக்கும் கரைசலின் மோலாலிட்டிக்கும் இடையே உள்ள தொடர்புக்கான சமன்பாட்டை வருவி.

(ii) 0.5 மோலால் கரைசலின் உறைநிலைத் தாழ்வைக் கணக்கிடுக.

(K_f = 1.86 kg mol^{-1}).

(i) Derive an expression for the relationship between molal depression in freezing point and molality of a solution.

(ii) Calculate the depression in freezing point of 0.5 molal solution. (K_f = 1.86 kg mol^{-1}).

Or

(ஆ) (i) வான்ட் ஹாப் மாறிலி என்றால் என்ன? அதன் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுக.

(ii) சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்திற்கான விதிகளைக் கூறுக.

(i) What is Van't Hoff factor? Mention its significance.

(ii) State the laws of osmotic pressure.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam