



GAE-408

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. III) Examination

November / December - 2015

CC-CH-301 : Chemistry

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

1 (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો : 14

(1) એક પરમાણ્વીય પેટીમાં રહેલા કણની શક્તિ માટેનું

$$\text{સમીકરણ } E_n = \frac{n^2 h^2}{8ma^2} \text{ સાબિત કરો.}$$

(2) ફોટોઈલેક્ટ્રિક અસર પર નોંધ લખો.

(3) ક્વોન્ટમ મિકેનિક્સની મુખ્ય ધારણાઓ જણાવો.

(બ) ગમે તે એકનો જવાબ આપો : 6

$$(1) \psi_x = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi}{L} \cdot x \text{ માટે શક્તિ ગણો.}$$

જ્યાં $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

(2) રેખીયકારક, લાપ્લાસીયન કારક ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

2 (અ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો : 14

(1) પ્રેરક અસર ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(2) સંકરણ પદાર્થના એસિડ-બેઈઝ ગુણધર્મ પર શું અસર કરે છે? યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(3) N-N ડાયમિથાઈલ એનિલિનની બેઝિકતા N-N ડાયમિથાઈલ ઓર્થોટોલ્યુઈન કરતાં ઓછી છે. સમજાવો.

(બ) ગમે તે એકનો જવાબ આપો :

6

(1) (અ) ફિનોલ એ આલ્કોહોલ કરતાં વધુ એસિડિક છે.
સમજાવો.

(બ) મેલેઈક એસિડની એસિડિકતા ફ્યુમેરિક એસિડ કરતાં વધુ છે. સમજાવો.

(2) (અ) એરોમેટિક એમાઈન કરતાં એલિફેટિક એમાઈનની બેઝિકતા વધુ છે. ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(બ) ગ્વાનીડીનમાં sp^2 કાર્બન હોવા છતાં તે પ્રબળ બેઈઝ છે. સમજાવો.

3 (અ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો :

14

(1) તાપમાન અને દબાણની સાથે રાસાયણિક પોટેન્શિયલમાં થતો ફેરફાર સમજાવો.

(2) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રીય રીતે નીચેનું સમીકરણ ઉપજાવો.

$$K_b = \frac{0.002T_0^2}{l_v}$$

જ્યાં, K_b = અણું ઉન્નયન અચળાંક

T_0 = શુદ્ધ દ્રાવકનું સામાન્ય ઉત્કલનબિંદુ

l_v = બાષ્પીભવનની ગુપ્તગરમી (પ્રતિગ્રામ)

(3) ગીબ્સ-ડયુહેમ સમીકરણ તારવો.

(બ) ગમે તે એક દાખલો ગણો :

6

- (1) 100° સે. તાપમાને પાણીનું બાષ્પદબાણ 760 મિ.મિ. છે. 95° સે. તાપમાને પાણીનું બાષ્પદબાણ શોધો. આ તાપમાનના ગાળામાં પાણીની બાષ્પીભવન ગુપ્ત ઉષ્મા 548 કેલેરી ગ્રામ⁻¹ છે.
- (2) 1 ગ્રામ કાર્બનિક પદાર્થને 25 ગ્રામ પાણીમાં દ્રાવ્ય કરતાં ઉત્કલનબિંદુમાં 0.21° સે. વધારો થાય છે. પાણીની બાષ્પીભવન ગુપ્ત ઉષ્મા 540 કેલેરી/ગ્રામ છે. તો અણુ ઉન્નયન અચળાંક K_b અને દ્રાવ્ય પદાર્થનો અણુભાર શોધો.

4 ગમે તે દસના જવાબ ટૂંકમાં આપો :

10

- (1) કારક એટલે શું ?
- (2) H_2^+ માટે હેમીલ્ટોનીયન ઓપરેટર લખો.
- (3) $\frac{\partial^2}{\partial x^2}$ નો ઉપયોગ કરી આયગન વિધેય $\sin 2x$ માટે આયગન મૂલ્ય શોધો.
- (4) એક પરમાણ્વિય પેટીમાં રહેલા કણની સીમા શરતો જણાવો.
- (5) એસિટિલીનનું સંકરણ જણાવો.
- (6) ફિનોક્સાઈડ આયનનું સસ્પંદન બંધારણ દોરો.
- (7) જો કોઈ નિર્બળ એસિડ માટે $K_a = 1.70 \times 10^{-5}$ હોય તો PK_a જણાવો.

- (8) $H-F$, $H-Cl$, $H-Br$ અને $H-I$ પૈકી કયો H -બંધ વધુ પ્રબળ જોવા મળે છે ?
- (9) ક્લોપિરોન-કલોસિયસ સમી. નું સંકલિત સ્વરૂપ લખો.
- (10) ટ્રોટનનો નિયમ લખો.
- (11) આદર્શ દ્રાવણ એટલે શું ?
- (12) વ્યાખ્યા આપો : આંશિક મોલર રાશિ.

ENGLISH VERSION

1 (a) Answer any two :

14

- (1) Derive the equation $E_n = \frac{n^2 h^2}{8ma^2}$ energy of particle which is in one dimensional box.
- (2) Write a note on "Photoelectric effect".
- (3) Explain basic postulate of quantum mechanics.

(b) Answer any one :

6

- (1) Calculate energy for $\psi_x = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi}{L} \cdot x$
where $n = 0, 1, 2, 3, \dots$
- (2) Explain Linear operator and Laplacian operator with illustration.

- 2 (a) Answer any two : 14
- (1) Explain with illustration – Inductive effect.
 - (2) What affected hybridization on acid base property ? Explain with proper example.
 - (3) N-N Dimethyl aniline is less basic than N-N Dimethyl ortho-toludine. Explain.

- (b) Answer any one : 6
- (1) (a) Explain phenol is more acidic as compared to alcohol.
 - (b) Acidity of maleic acid is more as compared to fumaric acid. Explain.
 - (2) (a) Aliphatic amine is more basic as compared to aromatic amine. Explain with example.
 - (b) Explain Guanidine contain sp^2 carbon however it become more basic.

- 3 (a) Answer any two : 14
- (1) Explain the variation of chemical potential with temperature and pressure.
 - (2) Derive the following equation thermodynamically

$$K_b = \frac{0.002T_0^2}{l_v}$$

where, K_b = Molar elevation constant

T_0 = Normal boiling point of the solvent.

l_v = Latent heat of vaporisation per gram.

- (3) Derive Gibbs-Duhem equation.

(b) Solve any one example :

6

- (1) The vapour pressure of water at 100°C is 760 mm. Calculate vapour pressure of water at 95°C . Given that the latent heat of vaporization of water in this temperature range is $548 \text{ cal} \cdot \text{gm}^{-1}$.
- (2) One gram organic substance, dissolved in 25 gram of water, increase in boiling point by 0.21°C . The latent heat of vaporization of water is $540 \text{ cal} \cdot \text{gm}^{-1}$. Find out molecular weight of dissolved substance and molar elevation constant K_b .

4 Answer any ten shortly :

10

- (1) What is operator ?
- (2) Derive Hamiltonian operator for H_2^+ .
- (3) Find out a Eigen value of $\sin 2x$ by help of $\frac{\partial^2}{\partial x^2}$.
- (4) Mention boundary conditions for particle in one dimension box.
- (5) Mention Acetiline hybridization.
- (6) Draw resonating structures of phenoxide ion.

- (7) If any weak acid for $K_a = 1.70 \times 10^{-5}$ then what will be PK_a value ?
- (8) Which H -bond is strong in the following $H-F$, $H-Cl$, $H-Br$ and $H-I$?
- (9) Write integrated form of Claypeyron-Clausius equation.
- (10) Write Trouton's law.
- (11) What is ideal solution ?
- (12) Define : Partial molar properties.
-