



AT-1916 Seat No. _____

B. Sc. (Sem. VI) Examination

March / April - 2018

Physical Chemistry : CC - CH - Paper - 603

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

જરૂરી અચળાંકો :

$$h = 6.624 \times 10^{-27} \text{ અર્ગ-સેકન્ડ} = 6.624 \times 10^{-34} \text{ જૂલ-સેકન્ડ.}$$

$$k = 1.38 \times 10^{-16} \text{ અર્ગ. અંશ}^{-1} \text{ અણુ}^{-1} = 1.38 \times 10^{-23} \text{ અંશ}^{-1} \text{ અણુ}^{-1}.$$

$$R = 1.987 \text{ કેલેરી અંશ}^{-1} \text{ મોલ}^{-1} = 8.314 \text{ જૂલ અંશ}^{-1} \text{ મોલ}^{-1}$$

$$N = 6.02 \times 10^{23} \text{ મોલ}^{-1}$$

1 (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો : 14

- (1) થર્મોડાયનેમિક્સના ત્રીજા નિયમના વિવિધ નિવેદનો જણાવો. તેની મદદથી શુદ્ધ અને સ્ફટિકમય પદાર્થની એન્ટ્રોપી કેવી રીતે મેળવી શકાય ?
- (2) ફ્યુગેસિટી પદ સમજાવો. ફ્યુગેસિટી નક્કી કરવાની ગ્રાફિકલ પદ્ધતિની ચર્ચા કરો.
- (3) ટૂંકનોંધ લખો : નિરપેક્ષ શૂન્ય માપકમ.

(બ) ગમે તે એક દાખલો ગણો :

(1) 2 ગ્રામ મોલ વાયુને 300 K થી 400 K તાપમાન સુધી ગરમ કરતાં એન્ટ્રોપીમાં થતો ફેરફાર શોધો.

$$C_p = 6.0954 + 3.2533 \times 10^{-3}$$

$$T - 1.019 \times 10^{-6} T^2$$

(2) 25°C તાપમાને H₂ માટે આશરે અવસ્થા સમીકરણ P (V-b) = RT છે. જ્યાં b = 2.367 × 10⁻² lit/mole 25°C તાપમાને અને 100 વાતાવરણ દબાણે H₂ની ફ્યુગેસિટી ગણો.

$$[R = 0.082 \text{ lit. atm/mole K}].$$

2 (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો : 14

- (1) ક્વોન્ટમ ક્ષમતા એટલે શું ? ઊંચી અને નીચી ક્વોન્ટમ ક્ષમતાનાં કારણો આપો.
- (2) પ્રકાશ રાસાયણિક સમતોલન અને પ્રકાશ સંવેદન ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
- (3) નીચેનાનો ટૂંકમાં હેવાલ આપો :
 - (1) સ્ફૂરણ
 - (2) પશ્ચાદ્સ્ફૂરણ
 - (3) રાસાયણિક સ્ફૂરણ.

(બ) ગમે તે એક દાખલો ગણો :

(1) કોઈ એક પ્રણાલી પ્રકાશના 3.0 × 10¹⁸ ક્વોન્ટમ પ્રતિ સેકન્ડ શોષે છે. 20 મિનિટને અંતે એમ અવલોકન કરવામાં આવ્યું કે વિકિરણની અસરથી પદાર્થના 0.003 મોલે પ્રક્રિયા અનુભવી છે. પ્રક્રિયાની ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા ગણો.

- (2) એક મિલિમોલ HIનું વિઘટન કરવા માટે 3000 Å તરંગલંબાઈના પ્રકાશમાંથી 2.5×10^9 અર્ગ શક્તિની જરૂર પડે છે. ક્વોન્ટમ નીપજ શોધો.

3 (અ) ગમે તે બેના જવાબ આપો :

14

- (1) પ્રાથમિક દાર અસર માટેનું બ્રોન્સ્ટેડ-જેરમ સમીકરણ તારવો અને તેનું ગુણાત્મક અર્થઘટન ઉદાહરણસહ સમજાવો.
- (2) એક આણ્વીય પ્રક્રિયા માટે લિન્ડમેનના સિદ્ધાંતની ચર્ચા કરો.
- (3) ત્રિ-આણ્વીય પ્રક્રિયા એટલે શું ? તે માટેનો ટ્રાઉટ્ઝ સિદ્ધાંત સમજાવો.

(બ) ગમે તે એક દાખલો ગણો :

6

- (1) 283° સે. તાપમાને અને એક મોલ લિટર⁻¹ સાંદ્રતાએ પ્રતિસેકન્ડે સંઘાત પામતા HI અણુઓની સંખ્યા પ્રતિમિલિ લિટરે 6.0×10^{31} છે. જો પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણશક્તિ 187 કિ.જુલ હોય તો પ્રતિમિલિ લિટરે પ્રક્રિયા પામતા અણુઓની સંખ્યા શોધો.
- (2) એક પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે 27°C તાપમાને અર્હેનિયસ આવૃત્તિ અવયવ અને સક્રિયકરણશક્તિનાં મૂલ્યો અનુક્રમે 2.0×10^{11} પ્રતિ સેકન્ડ અને 20,000 કેલેરી છે. તો પ્રક્રિયા અચળાંક ગણો.

4 ગમે તે દસના ટૂંકમાં જવાબ આપો :

10

- (1) 5°C તાપમાને Cpનું મૂલ્ય કેટલું હોય ? (અચળાંક a = 1.2)
- (2) થર્મોડાયનેમિક્સનો શૂન્યનો નિયમ લખો.

AT-1916]

3

[Contd...

- (3) 22 વાતાવરણ દબાણે વાયુનો સક્રિયતા ગુણાંક 0.936 હોય, તો વાયુની ફ્યુગેસિટી ગણો.
- (4) થર્મોડાયનેમિક તાપમાનનો એકમ જણાવો. તાપમાન 100° સે. ને કેલ્વિનમાં ફેરવો.
- (5) ઝબક-પ્રકાશ વિઘટન એટલે શું ?
- (6) 600 nm તરંગલંબાઈ ધરાવતા વિકિરણની આવૃત્તિ કેટલી ?
- (7) લેમ્બર્ટનો નિયમ લખો.
- (8) જીવપ્રદિપ્તિ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.
- (9) દ્વિતીય ક્રમની પ્રક્રિયાના વેગ અચળાંક માટેનું સૂત્ર લખો.
- (10) ઉદ્દીપકની હાજરીમાં પ્રક્રિયાનો વેગ વધે છે. શા માટે ?
- (11) કોઈ એક પ્રક્રિયાનો દર અચળાંક 10.8×10^{-5} mole lit⁻¹ sec⁻¹ હોય તો પ્રક્રિયા કયા ક્રમની હશે ?
- (12) રાસાયણિક પ્રક્રિયાના વેગ અચળાંક માટેનું અર્હેનિયસનું સમીકરણ લખો.

ENGLISH VERSION

Necessary Constants :

$$h = 6.624 \times 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{sec} = 6.624 \times 10^{-34} \text{ Joule} \cdot \text{sec}.$$

$$K = 1.38 \times 10^{-16} \text{ erg} \cdot \text{degree}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 1.38 \times 10^{-23} \text{ degree}^{-1} - \text{mol}^{-1}.$$

$$R = 1.987 \text{ cal} \cdot \text{degree}^{-1} \text{ mole}^{-1} = 8.314 \text{ Joule degree}^{-1} \text{ mole}^{-1}$$

$$N = 6.02 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

AT-1916]

4