

P. S. SCIENCE & H. D. PATEL ARTS COLLEGE, KADI

Internal Examination

B. Sc. SEM - VI

[Mark : 40

15-3-2017]

Chemistry - 603

[1-30 to 3-30

સૂચના :- (1) પ્રશ્નપત્રમાં મુખ્ય ચાર પ્રશ્ન છે. (2) પ્રશ્નના સ્પષ્ટ અને મુદ્દાસર જવાબ લખો.

જરૂરી અચળાંકો : $h = 6.625 \times 10^{-27}$ erg.s $c = 3 \times 10^{10}$ cm/s

$N = 6.023 \times 10^{23}$ molecules/mol

$R = 8.314 \times 10^7$ erg/mol·K = 1.987 cal/mol·K

1. [A] નીચે પૈકી ગમે તે બે પ્રશ્નના મુદ્દાસર જવાબ આપો. 6

(1) થર્મોડાયનામીક્સના ત્રીજા નિયમનું નિવેદન સવિસ્તાર ચર્ચો, NO અને CO ત્રીજા નિયમથી શા માટે અપવાદ છે ?

(2) થર્મોડાયનામીક્સના શૂન્ય નિયમ સમજાવી, તેના ઉપયોગથી થર્મોમિટર કેવી રીતે બનાવી શકાય ?

(3) ઘન પદાર્થની પ્રણાલી માટેનો નન્સ્ટનો ઉષ્મા પ્રમેય વર્ણવો.

[B] નીચે પૈકી ગમે તે એક દાખલો ગણો. 4

(1) 1 વાતાવરણ દબાણ, 100 Kg વરાળને 127° સે થી 227° સે સુધી ગરમ કરી વરાળમાં ફેરવતા, તેની એન્થોપીમાં થતો ફેરફાર ગણો. વરાળની અચળ દબાણે ઉષ્મા ક્ષમતા, $C_p = 1670 + 0.49 \times T$ J/Kg છે.

(2) તાંબાને 127° સે થી 527° સે સુધી ગરમત કરતા, તેની એન્થોપીમાં થતો વધારો ગણો. તાંબાની મોલર ઉષ્મા ક્ષમતા 127° સે થી 527° સે તાપમાનના ગાળામાં સમીકરણ, $C_p = [6.2 + 0.00177 \times T]$ e.u. થી આપી શકાય છે.

2. [A] નીચે પૈકી ગમે તે બે પ્રશ્નના મુદ્દાસર જવાબ આપો. 6

(1) ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા એટલે શું ? ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા ઊંચી અને નીચી હોવાના કારણો ઉદાહરણસહ ચર્ચો.

(2) પ્રકાશ રાસાયણિક પ્રક્રિયા માટેના વિવિધ નિયમો સમજાવો અને તેમનું મહત્વ ચર્ચો.

(3) પ્રકાશ રાસાયણિક સમતોલન, પ્રકાશ સંવેદન, ઝબક પ્રકાશીય વિઘટન અને રસાયણિક અવદિપ્તિ ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

[B] નીચે પૈકી ગમે તે એક દાખલો ગણો. 4

(1) 490 nm તરંગ લંબાઈ ધરાવતા પ્રકાશને એક પ્રકાશ રાસાયણિક પ્રણાલી ઉપર આપાત કરતા, પ્રતિ સેકન્ડ 100 જૂલ પ્રકાશ શક્તિનું

[P.T.O.]

શોષણ થયું અને 40 મિનિટનાં અંતે માલુક પડ્યુ કે પ્રક્રીયકના 344 મિલિમોલે પ્રક્રિયા પામ્યા. તો આ પ્રકાશ રસાયણિક પ્રક્રિયાની કવોન્ટમ નિપજ ગણો.

(2) 6000 Å તરંગલંબાઈ ધરાવતા પ્રકાશની આવૃત્તિ, તરંગ સંખ્યા અને શક્તિ (જુલ)માં ગણો.

3. [A] નીચે પૈકી ગમે તે બે પ્રશ્નના મુદ્દાસર જવાબ આપો. 6

(1) પ્રક્રિયા દરનો અથડામણ સિદ્ધાંત સમજાવી, તેની મર્યાદા ચર્ચો.

(2) પ્રાથમિક ક્ષાર અસર માટેનું બ્રોન્સ્ટેડ-જેરમ સમીકરણ ઉપજાવો અને તેનું ગુણવાત્મક અર્થઘટન ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

(3) એક આણ્વીક પ્રક્રિયાનો લિન્ડરમેન સિદ્ધાંત સવિસ્તાર વર્ણવો.

[B] નીચેના પૈકી ગમે તે એક દાખલો ગણો. 4

(1) એક પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે 27° સે તાપમાને આર્હેનીયસ આવૃત્તિ અવયવ અને સક્રિયકરણ શક્તિના મુલ્યો અનુક્રમે 2×10^{11} સેકન્ડ અને 40 કિ.કેલરી છે. તો પ્રક્રિયાવેગ અચળાંક ગણો. ($R = 2$ કેલરી/મોલ/°કે)

(2) એક પ્રક્રિયા માટે 27° સે તાપમાનથી વધારી 47° સે કરતા પ્રક્રિયા વેગ અચળાંક ત્રણ ગણો થાય છે. તો પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ શક્તિના મુલ્ય કેલરી એકમમાં ગણો.

4. નીચે પૈકી ગમે તે દશ પ્રશ્નના સ્પષ્ટ અને ટૂંકા જવાબ આપો. 10

(1) પદાર્થની ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ અવસ્થા માટે એન્ટ્રોપીનો ઉતરતો ક્રમ લખો.

(2) થર્મોડાયનામિકના ત્રીજા નિયમના અપવાદ કારણ આપી જણાવો.

(3) થર્મોડાયનેમિક તાપમાનનો એકમ જણાવો. તાપમાન સે ને કેલ્વીનમાં ફેરવો.

(4) ડેબાયનો તાપમાનના ઘનનો નિયમ આપો.

(5) “પ્રકાશ સંવેદક પ્રકાશનું શોષણ કરી પોતે પ્રક્રિયા અનુભવે છે.” - વિધાન સાચું છે કે ખોટું કારણ આપો.

(6) હાઈડ્રોજન અને ક્લોરીન વચ્ચેની પ્રક્રિયા માટે કવોન્ટમ કાર્યક્ષમતાનું મૂલ્ય કેટલું હોય છે? શા માટે?

(7) જીવ પ્રદિપ્તી એટલે શું? ઉદાહરણ આપો.

(8) રસાયણિક સ્ફુરણ એટલે શું? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

(9) તાપમાન વધતાં પ્રક્રિયા દર અચળાંક વધશે કે ઘટશે? શા માટે?

(10) એક આણ્વીક પ્રક્રિયાના લિન્ડરમેન સિદ્ધાંત મુજબ પ્રક્રિયા દરનું સૂત્ર જણાવો. પ્રક્રિયકની સાંદ્રતા વધારતા તેનો પ્રક્રિયાક્રમ કયો હશે?

(11) પ્રથમ ક્રમ માટે પ્રક્રિયા દર અચળાંકનું સૂત્ર આપી, તેનો એકમ જણાવો.

(12) પ્રક્રિયા દરને અસર કરતા ચાર પરિબળો જણાવો.