

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-III • EXAMINATION – WINTER 2013****Subject Code: 3330504****Date: 02-12-2013****Subject Name: Industrial Stoichiometry****Time: 02:30 pm - 05:00 pm****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt any five questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)
5. Atomic weight : Na-23, C-12, O-16, H-1, P-31, N-14

- Q.1** (a) Write a short note on Unit systems. **06**
 (b) Define :Molarity, Normality, Molality, gm/lit **08**
- Q.2** (a) Describe importance of Material and Energy balance. **07**
 (b) Find equivalent weight of Na_2CO_3 & H_3PO_4 . **07**
 OR
 (b) Seeds contain 18.6% oil, 69 % solids and 12.4% moisture. They are extracted with hexane. Cake has 0.8% oil, 87.7% solids and 11.5% moisture. Calculate percentage recovery of oil. **07**
- Q.3** (a) For Ideal gas prove: Mole% = Volume% =Pressure%. **07**
 (b) 100 kg weak liquor containing 4% Caustic soda is concentrated to 25% soda, Calculate mass of water evaporated. **07**
 OR
- Q.3** (a) Calculate density of Nitrogen at 30°C and 2 atm. Pressure. **06**
 (b) Define: Limiting reactant, Excess reactant, Conversion, Yield. **08**
- Q.4** (a) If 50 moles of CO is fed with 60 moles of steam in a shift reactor : $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$, calculate composition of product gas (dry) mixture at 95% conversion of limiting reactant. **07**
 (b) A Solution of 70% Benzene and 30% Toluene is distilled to give distillate having 95% Benzene and residue having 90% Toluene. Calculate quantities of top and bottom product for 150 Kmole feed. **07**
 OR
- Q.4** (a) Acetylene reacts with water: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{CHO}$. At 55% conversion and 95% yield calculate amount of Aldehyde formed per 1 ton Acetylene. **07**
 (b) Short note on: Recycle and By-pass. **07**
- Q.5** (a) Define: Sensible heat, Latent heat, Heat capacity, Specific heat. **08**
 (b) If methane is burnt with 15% excess air, calculate composition of flue gas mixture. **06**
 OR
- Q.5** (a) Calculate the heat required for heating Chlorinated Diphenyl from 40°C to 280°C at the rate of 4000 Kg/hr. It's specific heat is given by : $C = 0.275 + 0.00035t$ Kcal/kg $^\circ\text{C}$, t in $^\circ\text{C}$. **07**
 (b) Discuss Proximate and Ultimate Analysis of fuel. **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ એકમ પ્રણાલીઓ પર ટૂંક નોંધ લખો. ૦૬
બ વ્યાખ્યા આપો: મોલારીટી, નોર્મલિટી, મોલાલિટી, ગ્રામ/લિટર ૦૮

- પ્રશ્ન. ૨ અ મટીરીયલ અને એનર્જી બેલેન્સની અગત્યતા વર્ણવો. ૦૭
બ Na_2CO_3 & H_3PO_4 નાં તુલ્યભાર શોધો. ૦૭

અથવા

- બ બિયાં 18.6% ઓઇલ, 69% ઘન પદાર્થ, તથા 12.4% ભેજ ધરાવે છે. તેનું હેક્ઝેન વડે એક્સ્ટ્રેક્શન કરાય છે. કેઇક 0.8% ઓઇલ 87.7 % ઘન પદાર્થ, તથા 11.5% ભેજ ધરાવે છે. ઓઇલ રિક્વરીનાં ટકા ગણો. ૦૭

- પ્રશ્ન. ૩ અ આદર્શ વાયુ માટે સાબિત કરો : મોલ% = કદ% = દબાણ% ૦૭
બ 100 કિગ્રા મંદ દ્રાવણ 4% કોસ્ટિક સોડા ધરાવે છે. તેને 25% સુધી સાંદ્ર બનાવતા કેટલા પાણીનું બાષ્પિભવન થાય તે ગણો. ૦૭

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩ અ 30°C અને 2 વાતાવરણ દબાણે નાઇટ્રોજનની ઘનતા ગણો. ૦૬
બ વ્યાખ્યા આપો : લિમિટીંગ પ્રક્રિયક, અધિક પ્રક્રિયક, કન્વર્ઝન, યિલ્ડ. ૦૮

- પ્રશ્ન. ૪ અ જો CO નાં 50 મોલ, પાણીની વરાળનાં 60 મોલ સાથે શિફ્ટ રીએક્ટરમાં દાખલ થાય : $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$ તો લિમિટીંગ પ્રક્રિયકનાં 95% કન્વર્ઝન માટે ઉત્પન્ન થતા વાયુ મિશ્રણ(સુકા)નું બંધારણ ગણો. ૦૭

- બ 70% બેંજિન અને 30% ટોલ્વિન નાં દ્રાવણનું નિષ્ચંદન કરતા 95% બેંજિન ધરાવતો ડિસ્ટિલેટ અને 90% ટોલ્વિન ધરાવતો રેસિડ્યુ બને છે. 150 કિલોમોલ દ્રાવણ દિઠ ટોપ અને બોટમ પ્રોડક્ટનો જથ્થો ગણો. ૦૭

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ એસિટિલિનની પાણી સાથે ની પ્રક્રિયા : $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{CHO}$. 55% કન્વર્ઝન અને 95% યિલ્ડ માટે 1 ટન એસિટિલિન દિઠ ઉત્પન્ન થતા આલ્ડિહાઇડ નો જથ્થો ગણો. ૦૭

- બ ટૂંક નોંધ લખો : રિસાયકલ અને બાયપાસ ૦૭

- પ્રશ્ન. ૫ અ વ્યાખ્યા આપો : સેંસિબલ ગરમી, ગુપ્ત ઉર્જા, ઉષ્મા ક્ષમતા, વિશિષ્ટ ઉષ્મા ૦૮
બ જો 15%અધિક હવાંથી મિથેનનું દહન કરાયતો ફ્લુ ગેસ મિશ્રણનું બંધારણ ગણો. ૦૬

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ 4000 કિગ્રા/કલાક ના દરે ક્લોરિનેટેડ ડાઇફિનાઇલને 40°C થી 280°C સુધી ગરમ કરવા માટે જરૂરી ગરમી ગણો. તેની વિશિષ્ટ ઉષ્મા : ૦૭

$$C = 0.275 + 0.00035t, \text{Kcal/kg}^\circ\text{C} \text{ છે, } t^\circ\text{C} \text{ માં છે.}$$

- બ બળતણની પ્રોક્ષીમેટ અને અલ્ટીમેટ એનાલિસિસ ચર્ચો. ૦૭
