

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –III• EXAMINATION – SUMMER - 2017

Subject Code: 330503

Date: 03 - 05 - 2017

Subject Name: Industrial Stoichiometry

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** (a) Define and give unit: (1) Pressure (2) Power (3) Heat (4) Mole **08**
પ્રશ્ન. ૧ અ વ્યાખ્યા અને એકમ લખો (1) દબાણ (2) કાર્યત્વરા (3) ગરમી (4) મોલ **08**
- (b) Air has molar composition : N₂ 78 %, O₂ 21%, Ar 1% ; Convert it into mass percentages. **05**
બ હવાની મોલાર સંઘટકતા- N₂ 78 %, O₂ 21%, Ar 1% છે; તેને વજનનાં આધારે ટકાવારીમાં ફેરવો **05**
- Q.2** (a) Prove : Mole % = Pressure % = Volume % **07**
પ્રશ્ન. ૨ અ સાબિત કરો : મોલ % = દબાણ % = કદ % **07**
- (b) Find equivalent weight of CaCO₃ and H₂SO₄ **09**
બ CaCO₃ અને H₂SO₄ નાં તુલ્યભાર ગણો **09**
- OR
- (b) Calculate mass of NaOH required to Prepare 2.5 liter 0.25N and 0.5M aqueous solution. **09**
બ 2.5 લિટર 0.25N અને 0.5M નું જલિય દ્રાવણ બનાવવા જરૂરી NaOH નો જથ્થો ગણો **09**
- Q.3** (a) Define: (1) Dew point (2) Absolute humidity (4) Specific heat (4) Heat of formation **08**
પ્રશ્ન. ૩ અ વ્યાખ્યા લખો : (1) ઓસ બિંદુ (2) નિર્પેક્ષ ભેજ (4) વિશિષ્ટ ઉષ્મા (4) સર્જન ઉષ્મા **08**
- (b) Find value of R if one gmole gas occupies 22.4 liter at STP. Take unit of mole as gmole, Pressure as Atmosphere and Volume as cm³ and temperature as Kelvin. **05**
બ જો STP એ એક gmole ગેસ 22.4 liter કદ ધરાવે તો R શોધો. મોલ નો એકમ gmole, દબાણનો વાતાવરણ અને કદનો મિલિ તથા તાપમાનનો Kelvin લ્યો. **05**
- OR
- Q.3** (a) 15 kg water is heated from 30 °C to 50 °C. Average specific heat is 1 Kcal/Kg°C. Calculate heat required. **08**
પ્રશ્ન. ૩ અ 15 kg પાણી ને 30 °C થી 50 °C સુધી ગરમ કરાય છે. સરેરાશ વિશિષ્ટ ઉષ્મા 1 **08**

- Kcal/Kg⁰C છે. જરૂરી ગરમી ગણો.
- (b) Define : (1) Limiting component (2) Yield (3) Conversion 09
- બ વ્યાખ્યા લખો : (1) Limiting component (2) Yield (3) Conversion 09
- Q.4** (a) Calculate standard heat of reaction : $\text{CaC}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$; Standard heat of formation data(MJ/Kmol) : $\Delta H_f^0 \text{CaC}_2(\text{s}) = 62.7$, $\Delta H_f^0 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285.8$, $\Delta H_f^0 \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) = -986.6$, $\Delta H_f^0 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) = 226.8$ 07
- પ્રશ્ન. ૪ અ પ્રમાણિત પ્રક્રિયા ઉર્જા ગણો: $\text{CaC}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$; 07
પ્રમાણિત સર્જન ઉર્જા(MJ/Kmol)ની વિગત : $\Delta H_f^0 \text{CaC}_2(\text{s}) = 62.7$, $\Delta H_f^0 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285.8$, $\Delta H_f^0 \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) = -986.6$, $\Delta H_f^0 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) = 226.8$
- (b) Pure methane is burnt with 20% excess dry air. Calculate flue gas analysis on dry basis. 09
- બ શુદ્ધ મિથેનનું 20% વધારાની હવા સાથે દહન કરાય તો સુકા આધાર પર 09
દહનવાયુ નું વિશ્લેષણ ગણો.
- OR
- Q.4** (a) 1000 kg/min 20% Ethanol is distilled to give distillate with 60% Ethanol and residue with 5% Ethanol. Find mass flow rate of distillate and residue. 07
- પ્રશ્ન. ૪ અ 1000 kg/min 20% Ethanol નું નિષ્ક્રમણ કરતી distillate માં 60% Ethanol અને 07
residue માં 5% Ethanol મળે છે. Distillate અને residue ની mass flow rate શોધો.
- (b) CaCO_3 decomposes by reaction: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, Find moles of CO_2 produced from 200 kg CaCO_3 . 09
- બ CaCO_3 નાં વિઘટનની પ્રક્રિયા: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, તો 200 kg 09
 CaCO_3 માંથી ઉત્પન્ન થતા CO_2 નાં મોલ શોધો.
- Q.5** (a) If 50 kg of crystal contains 8% moisture and dried to 0.3%. Calculate amount of water evaporated. 07
- પ્રશ્ન. ૫ અ 8% ભેજવાળા 50 kg સ્ફટિકને 0.3% ભેજ સુધી સુકવ્યા છે. મુક્ત થયેલી 07
પાણીની વરાળનો જથ્થો ગણો.
- (b) Write short note on calorific value of fuel. 09
- બ બળતણની દહન ઉષ્મા પર ટૂંકનોંધ લખો. 09
- OR
- Q.5** (a) Seeds have 20% oil, 70% solids and 10% Moisture. After extraction cake has 88% solid and 1% oil. Calculate efficiency of extraction. 07
- પ્રશ્ન. ૫ અ તેલિબીયામાં 20% તેલ, 70% ઘનપદાર્થ અને 10% ભેજ છે. Cake માં 88% 07
ઘનપદાર્થ અને 1% તેલ છે. નિષ્કર્ષણની કાર્યક્ષમતા ગણો.
- (b) Derive $C_p - C_v = R$ 09
- બ $C_p - C_v = R$ તારવો 09
