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 : N_2 78 %, O_2 21%, Ar 1% ; Convert it into mass percentages.	૦૬
	બ	હવાની મોલાર સંઘટકતા- N_2 78 %, O_2 21%, Ar 1% છે; તેને વજનનાં આધારે ટકાવારીમાં ફેરવો	૦૬
Q.2	(a)	Prove : Mole % = Pressure % = Volume %	**07**
પ્રશ્ન. ૨	**અ**	સાબિત કરો : મોલ % = દબાણ % = કદ %	**07**
	(b)	Find equivalent weight of $CaCo_3$ and H_2SO_4	૦૭
	બ	$CaCo_3$ અને H_2SO_4 નાં તુલ્યભાર ગણો	૦૭
		OR	
	(b)	Calculate mass of NaOH required to Prepare 2.5 liter 0.25N and 0.5M aqueous solution.	૦૭
	બ	2.5 લિટર 0.25N અને 0.5M નું જલિય દ્રાવણ બનાવવા જરૂરી NaOH નો જથ્થો ગણો	૦૭
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 gmmole gas occupies 22.4 liter at STP. Take unit of mole as gmmole, Pressure as Atmosphere and Volume as cm^3 and temperature as Kelvin.	૦૬
	બ	જો STP એ એક gmmole ગેસ 22.4 liter કદ ધરાવે તો R શોધો. મોલ નો એકમ gmmole, દબાણનો વાતાવરણ અને કદનો મિલિ તથા તાપમાનનો Kelvin લ્યો.	૦૬
		OR	
Q.3	(a)	15 kg water is heated from 30 ^{0}C to 50 ^{0}C. Average specific heat is 1 Kcal/Kg^{0}C. Calculate heat required.	**08**
પ્રશ્ન. ૩	**અ**	15 kg પાણી ને 30 ^{0}C થી 50 ^{0}C સુધી ગરમ કરાય છે. સરેરાશ વિશિષ્ટ ઉષ્મા 1	**08**

Kcal/Kg^{0}C છે. જરૂરી ગરમી ગણો.

	(b)	Define : (1) Limiting component (2) Yield (3) Conversion	૦૬
	બ	વ્યાખ્યા લખો : (1) Limiting component (2) Yield (3) Conversion	૦૬
Q.4	(a)	Calculate standard heat of reaction : CaC_2 (s) + $2H_2O$ (l) → $Ca(OH)_2$(s) + C_2H_2 (g) ; Standard heat of formation data(MJ/Kmol) : ΔH_f^0 CaC_2 (s) = 62.7, ΔH_f^0 H2O(l) = -285.8, ΔH_f^0 $Ca(OH)_2$(s) = -986.6, ΔH_f^0 C_2H_2 (g) = 226.8	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	પ્રમાણિત પ્રક્રીયા ઉર્જા ગણો: CaC_2 (s) + $2H_2O$ (l) → $Ca(OH)_2$(s) + C_2H_2 (g) ; પ્રમાણિત સર્જન ઉર્જા(MJ/Kmol)ની વિગત : ΔH_f^0 CaC_2 (s) = 62.7, ΔH_f^0 H2O(l) = -285.8, ΔH_f^0 $Ca(OH)_2$(s) = -986.6, ΔH_f^0 C_2H_2 (g) = 226.8	**07**
	(b)	Pure methane is burnt with 20% excess dry air. Calculate flue gas analysis on dry basis.	૦૭
	બ	શુદ્ધ મિથેનનું 20% વધારાની હવા સાથે દહન કરાય તો સુકા આધાર પર દહનવાયુ નું વિશ્લેશણ ગણો.	૦૭

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 નિષ્યંદન કરતા distillate માં 60% Ethanol અને residue માં 5% Ethanol મળે છે. Distillate અને residue નો mass flow rate શોધો.	**07**
	(b)	$CaCo_3$ decomposes by reaction: $CaCo_3$(s) → CaO(s) + CO_2(g), Find moles of CO_2 produced from 200 kg $CaCo_3$.	૦૭
	બ	$CaCo_3$ નાં વિઘટનની પ્રક્રિયા: $CaCo_3$(s) → CaO(s) + CO_2(g), તો 200 kg $CaCo_3$ માંથી ઉત્પન્ન થતા CO_2 નાં મોલ શોધો.	૦૭
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 પાણીની વરાળનો જથ્થો ગણો.	**07**
	(b)	Write short note on calorific value of fuel.	૦૭
	બ	બળતણની દહન ઉષ્મા પર ટૂંકનોંધ લખો.	૦૭

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 અને10% ભેજ છે. Cake માં 88% ઘનપદાર્થ અને 1% તેલ છે. નિષ્કર્ષણની કાર્યક્ષમતા ગણો.	**07**
	(b)	Derive $C_P - C_V = R$	૦૭
	બ	$C_P - C_V = R$ તારવો	૦૭

****