Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Sem-II Examination June 2009

Subject code: 320013
Subject Name: Mechanical Operation

Date: 25 / 06 /2009 **Time: 10:30am-1:00pm**

Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**

Q.1 Answer the following Questions.

(a) Distinguish between Unit operation and Unit process. **06**

(b) Define:Specific surface area , Sphericity **08**
Volume surface mean diameter , Partical size

Q.2 Answer the following Questions

(a) Derive an equation for screen effectiveness starting from material balance Over screen. **07**

(b) What is screen analysis ? Differentiate Cummulative and differential screen Analysis. **07**

OR

(b) Why size reduction operation are required in chemical industries ? **07**

Q.3 Answer the following Questions

(a) Define:Work index , Crushing efficiency **08**
Angle of nip , Mechanical efficiency

(b) Explain free and hindered settling **06**

OR

Q.3 Answer the following Questions.

(a) Explain three laws of crushing. **06**

(b) While analyzing 100 gms sand sample by testing sieves, the following Observations were recorded, **08**

Clear opening in cms	Material retained in gms
0.4690	0
0.3327	18
0.2362	29
0.1651	36
0.1168	17

Calculate the specific surface area and volume surface mean diameter for the sample.
Specific gravity of particle : 2.65, Sphericity :0.571

Q.4 Answer the following Questions.

(a) Explain plate and frame filter press **07**

(b) Explain froth floatation cell. **07**

OR

Q.4 Answer the following Questions.

(a) Explain leaf filter with principle, construction and working. **07**

(b) A flat blade turbine with six blades is installed centrally in a vertical tank.The tank is 1.83m in diameter , the turbine is 0.61m in diameter and is Positioned 0.61m from the bottom of the tank.The turbine blades are 0.127m Wide.The tank is filled to a depth of 1.83m with a solution of 50% caustic Soda at 65.6 ^{0}C , which has a viscosity of 12 CP and a density of 1498 Kg/m^3 The turbine is opertated at 90 r/m. The tank is baffled. What power will be Required to operate the mixer ? **07**

NRe	10000	60000	Above 60000
Np	5.4	5.7	5.8

Q.5 Answer the following Questions

(a) Discuss various types of Impellers with figure. **07**

(b) Discribe Banbury mixture with neat sketch. **07**

OR

Q.5 Answer the following Questions.

(a) What is vortex ? Why it is necessary to prevent vortex ? **07**

(b) A quartz mixture having the screen analysis as shown in below table is Screened through a standard 10-mesh screen. The cumulative screen Analysis of overflow and underflow are also shown in table. The cut Point diameter is 1.651mm . Calculate the mass ratio of the overflow And underflow to the feed and overall effectiveness of the screen. **07**

Mesh	Dp mm	Feed	Overflow	Underflow
4	4.699	0	0	-
8	2.362	0.15	0.43	0
10	1.651	0.47	0.85	0.195
14	1.168	0.73	0.97	0.58
20	0.833	0.885	0.99	0.83
pan	-	1.00	-	1.00

સૂચના:

1. **બધાજ પ્રશ્નોના જવાબ આપવા ફરજીયાત છે..**
2. **જરૂર જણાય ત્યાં યથા યોગ્ય ધારણાઓ બાંધવી.**
3. **જમણી બાજુ દર્શાવેલ આંકડા પ્રશ્નોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.**
4. **પ્રશ્નપત્રની અંગ્રેજી પ્રત આધારભૂત ગણવી.**

પ્રશ્ન.૧ નીચેના પ્રશ્નો જવાબ આપો.

(અ) યુનિટ ઓપરેશન અને યુનિટ પ્રોસેસ વચ્ચેનો તફાવત લખો. **06**

(બ) વ્યાખ્યા આપો. **08**
સ્પેશીફીકેશન સરફેશ એરીયા, સ્પેરીસીટી , વોલ્યુમ સરફેશ મીન ડાયામીટર, પારટીકલ સાઈઝ.

પ્રશ્ન.૨ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

(અ) મટેરીયલ બેલેન્સથી શરૂઆત કીરને સ્ક્રીન ઈફેકટીયનેશનનું ઈકવેશન ડીરાઈવ કરો. **07**

(બ) સ્કીન એનાલીસીસ શું છે ? કયુમુપ્લેટીવ અને ડીફરનશીયલ સ્ક્રીન, એનાલીસીસ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. **07**

અથવા

(બ) કેમીકલ કારખાનામાં સાઈઝ રીડકશન શા માટે જરૂરી છે ? **07**

પ્રશ્ન.૩ નીચેના પ્રશ્નોના જવબ લખો.

(અ) વ્યાખ્યા આપો. **08**
વર્કઈન્ડેકસ, કશીંગ, એડીશીયન્સી, એન્ગલ ઓફ નીપ,મીકેનીકલ એફીશીયન્સી

(બ) ફ્રી અને હીન્ડરડ સેમ્પલીંગ વિશે સમજાવો. **06**

અથવા

પ્રશ્ન.૩ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(અ) ક્રસીંગ ના ત્રણ નિયમો સમજાવો. **06**

(બ) ૧૦૦ ગ્રામ રેતીનું એનાલીસીસ ચારણીઓ વડે કરતા નીચેના પરીણામો પ્રાપ્ત થાય છે. **08**

ક્લીયર ઓપનીંગ સે.મી.માં	મટીરીયલ રીટેઈન ગ્રામમાં
૦.૪૬૯૦	૦
૦.૩૩૨૬	૧૮
૦.૨૩૬૨	૨૯
૦.૧૬૫૧	૩૬
૦.૧૧૬૮	૧૭

સ્પેશીફીક સરફેશ એરીયા અને વોલ્યુમ સરફેશ મીન ડાયામીટર શોધો

સ્પેશીફીક ગ્રેવીટી : ૨.૬૫

સ્પેરીસીટી : ૦.૫૭૧

પ્રશ્ન.૪ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(અ) પ્લેટ અને ફ્રેમ ફીલ્ટર પ્રેસ વિશે સમજાવો **07**

(બ) ફરોથ ફ્લોટેશન સેલ વિશે લખો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(અ) લીફ ફીલ્ટર સિધ્ધાંત કાર્ય અને કન્સ્ટ્રકશન સાથે સમજાવો. **07**

(બ) એક ઉભી ટાંકીમાં કેન્દ્રમાં છે ફ્લેટ બ્લેડ સાથેનું ટરબાઈન ઈન્સ્ટોલ કરેલ છે. ટાંકીનો ડાયામીટર ૧.૮૩ મીફ છે. ટરબાઈનનો ડાયામીટર ૬૧ મી. છે. અને ટરબાઈન ટાંકીની નીચેથી ૦.૬૧ મી. અંતરે આવેલ છે.ટરબાઈનની બ્લેડ ૦.૧૨૭ મી. પહોળી છે. ટાંકીમાં ૧.૮૩ મી. ઉંડાઈ સુધી ૫૦ % કોસ્ટીક સોડા ભરેલો છે. જેની વિસ્કોસીટી ૧૨ સી.પી અને ડેન્સીટી ૧૪૯૮ કિલો મી^{3} છે. ટરબાઈન ૯૦ રીવોલ્યુએશન /મીનીટ એ ઓપરેટ કરવામાં આવે છે. ટાંકીમાં બેફલ આપેલ છે તો આ ટરબાઈનને ચલાવવા માટે કેટલો પાવર જોઈએ ?

NRe	૧૦,૦૦૦	૬૦,૦૦૦	૬૦,૦૦૦ ની ઉપર
Np	૫.૪	૫.૭	૫.૮

પ્રશ્ન–૫ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(અ) અલગ અલગ પ્રકારના ઈમ્પેલરસ આકૃતિઓ સાથે સમજાવો. **07**

(બ) બેનંબરી મિક્ષર સ્પષ્ટ આકૃતિ સાથે સમજાવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

(અ) વરટેક્ષ શું છે? એને બનતા રોકવું શા માટે જરૂરી છે. ? **07**

(બ) સ્ટાન્ડર્ડ ૧૦ મેસ સ્ક્રીનમાંથી કર્વાટજના મીક્ષર ને પસાર કરતા નીચે ટેબલમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે પરીણામાં માળે છે. ઓવરફલો અને અન્ડરફલોનું સ્ક્રીન એનાલીસીસ પણ નીચે ટેબલમાં આપવામાં આવેલછે. કટ પોઈન્ટ ડાયામીટર ૧.૬૫૧ મીમી છે. તો માસ રેશીઓ ઓફ ઓવરફલો અને અન્ડરફલો ટુ ફીડ અને ઓવલઓલ ઈફેમટીવનેશની ગણત્રી કરો.

મેશ	ડીપી. મી.મી	ફીડ	ઓવરફલો	અન્ડરફલો
૪	૪.૬૯૯	૦	૦	-
૮	૨.૩૬૨	૦.૧૫	૦.૪૩	૦
૧૦	૧.૬૫૧	૦.૪૭	૦.૮૫	૦.૧૯૫
૧૪	૧.૧૬૮	૦.૭૩	૦.૯૭	૦.૫૮
૨૦	૦.૮૩૩	૦.૮૮૫	૦.૯૯	૦.૮૩
પાન	-	૧.૦૦	૦	૧.૦૦

****