Seat No: ___________ **Enrollment No: ___________________**

PARUL UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING & TECHNOLOGY

Diploma Engineering, Mid semester Examination

Semester: 3rd **Date: (10/08/2022)**
Subject Code: 03602211 **Time: (1hr: 30min)**
Subject Name: Chemical Process Calculation **Total Marks: 40**

Instructions:
1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered to be Authentic.

Q.1 Answer any six out of Ten. (2 Marks Each) **(12)**

1. Write down STP and NTP condition.
2. Define Molality.
3. Define Normality.
4. Find equivalent weight of Na2CO3 & H3PO4
5. Convert 56 C in to K, F, R.
6. State: 1. Boyle's law 2. Charles Law
7. Do conversion 160 gm/mol KOH into kg
8. What is ideal gas law?
9. Convert: (1) 2 hp to Watt (2)10 kgf to Newton
10. State: 1. Dalton's Law 2. Amagat's law

Q.2 A) Convert: 10 lb/ft3 to g/ m3 **(03)**

OR

A) Convert: 4 g/ml to lb/ m3 **(03)**

B) Find the moles of K2CO3 that will contain 117 kg of K **(03)**

OR

B) Find the moles of K2CO3 that will contain 175.5 kg of K **(03)**

C) 650 grams of Ethanoic acid is mixed with 1 litre of water. Find weight ratio and mole %. **(04)**

OR

C) Calculate the mass of K2CO3 required in grams to prepare 1500 ml aqueous **(04)**
(1) 0.5 Normal solution,
(2) 0.7 Molar solution, if the density of solution is 1.12 gm/cc

D) A lab technician is interested in preparing 500 ml of 1normal, 1 molar, 1 molal solution of H_2SO_4. Assuming density of the H_2SO_4 solution to be 1.075 g/cm^3, calculate the quantity of H_2SO_4 to be taken to prepare this solutions. **(04)**

Q.3 A) Prove that mole % = pressure % **(03)**

OR

A) Derive Cp – Cv = R. **(03)**

B) A gas mixture has the composition C2H6 = 64.5%, CO2=31.5 % and rest NH3 = 4 % by volume. Find the average molecular weight and density of mixture at 30 C temperature and 202.65 Kpa pressure. **(03)**

OR

B) A gas mixture has the composition CH4 = 66%, CO2=30 % and rest NH3 = 4 % by volume. Find the average molecular weight and density of mixture at 303 K temperature and 202.65 Kpa pressure. **(03)**

C) Ammonia under a pressure 1519.87f kPa and 25 C is heated to 627k in presence of catalyst. It is observed that volume is just increased by 55%. When pressure reaches to 5066.25 kPa calculate the volume. **(04)**

OR

C) Calculate total available nitrogen in a solution if it contains 30% urea,20% ammonium sulphate and 20% ammonium nitrate **(04)**

D) A gas mixture contains 5 weights %N2, 25 weight % O2, 45 weight % H2 and 25 weight % Cl2. Calculate (a) molar composition of the gas (b) average molecular weight of gas **(04)**

ગુજરાતી

પ્રશ્ન.૧ દસમાંથી કોઈપણ છ જવાબ આપો . (દરેક માટે ૨ ગુણ) **(૧૮)**

૧. STP અને NTP શરત લખો.

૨. મોલેલિટી વ્યાખ્યાયિત કરો.

૩. સામાન્યતાને વ્યાખ્યાયિત કરો.

૪. Na_2CO_3 અને H_3PO_4 ના સમકક્ષ વજન શોધો

૫. 56 C ને K, F, R માં કન્વર્ટ કરો.

૬. કાયદો: 1. બોયલનો કાયદો 2. ચાર્લ્સ લો

૭. 160 ગ્રામ/મોલ કોહને કિલોમાં રૂપાંતરિત કરો

૮. આદર્શ ગેસ કાયદો શું છે?

૯. કન્વર્ટ કરો: (1) 2 hp થી વોટ (2)10 kgf થી ન્યૂટન

૧૦. કાયદો : 1. ડાલ્ટનનો કાયદો 2. અમાગતનો કાયદો

પ્રશ્ન.૨ **(૦૩)**

એ) કન્વર્ટ કરો: 10 lb/ft3 થી g/m3

અથવા

(૦૩)

એ) કન્વર્ટ કરો: 4 g/ml માં lb/ m3

(૦૩)

બી) K_2CO_3 ના મોલ્સ શોધો જેમાં 117 kg K હશે

અથવા

(૦૩)

બી) K_2CO_3 ના મોલ્સ શોધો જેમાં 175.5 કિગ્રા K હશે

(૦૪)

સી) 1 લિટર પાણીમાં 650 ગ્રામ ઇથેનોઇક એસિડ ભેળવવામાં આવે છે. વજન ગુણોત્તર અને મોલ %શોધો.

અથવા

સી) 1500 મિલી જલીય તૈયાર કરવા માટે ગ્રામમાં જરૂરી K_2CO_3 ના સમૂહની ગણતરી કરો **(૦૪)**
(1) 0.5 સામાન્ય ઉકેલ,(2) 0.7 મોલર સોલ્યુશન, જો દ્રાવણની ઘનતા 1.12 ગ્રામ/સીસી હોય

ડી) એક લેબ ટેકનિશિયનને H_2SO_4 ના 500 મિલી 1 નોર્મલ, 1 મોલર, 1 મોલ સોલ્યુશન તૈયાર કરવામાં રસ છે. H_2SO_4 સોલ્યુશનની ઘનતા 1.075 g/cm3 હોવાનું ધારીને, આ ઉકેલો તૈયાર કરવા માટે H_2SO_4 ના જથ્થાની ગણતરી કરો. **(૦૪)**

પ્રશ્ન.૩ **(૦૩)**

એ) સાબિત કરો કે મોલ %= દબાણ %

અથવા

(૦૩)

એ) Cp – Cv = R મેળવો.

બી) ગેસ મિશ્રણમાં વોલ્યુમ દ્વારા C_2H_6 = 64.5%, CO_2=31.5 % અને બાકીના NH_3 = 4 % રચના હોય છે. 30 સે તાપમાન અને 202.65 Kpa દબાણ પર મિશ્રણનું સરેરાશ પરમાણુ વજન અને ઘનતા શોધો. **(૦૩)**

અથવા

બી) ગેસ મિશ્રણમાં CH_4 = 66%, CO_2=30 % અને બાકીના NH_3 = 4 % દ્વારા રચના હોય છે.વોલ્યુમ 303 K પર મિશ્રણનું સરેરાશ પરમાણુ વજન અને ઘનતા શોધો.તાપમાન અને 202.65 Kpa દબાણ. **(૦૩)**

સી) 1519.87f kPa અને 25 C દબાણ હેઠળ એમોનિયા ઉત્પ્રેરકની હાજરીમાં 627k સુધી ગરમ થાય છે. એવું જોવામાં આવે છે કે વોલ્યુમ માત્ર 55% વધ્યું છે. જ્યારે દબાણ 5066.25 kPa સુધી પહોંચે ત્યારે વોલ્યુમની ગણતરી કરો. **(૦૪)**

અથવા

સી) દ્રાવણમાં કુલ ઉપલબ્ધ નાઇટ્રોજનની ગણતરી કરો જો તેમાં 30% યુરિયા, 20% એમોનિયમ સલ્ફેટ અને 20% એમોનિયમ નાઈટ્રેટ હોય. **(૦૪)**

ડી) ગેસ મિશ્રણમાં 5 વજન % N_2, 25 વજન % O_2, 45 વજન % H_2 અને 25 વજન % Cl_2 હોય છે. ગણતરી કરો (a) ગેસની દાઢ રચના (b) ગેસના સરેરાશ પરમાણુ વજન. **(૦૪)**