

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- III EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3330504**Date: 17-05-2019****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.

Atomic weights: H=1, S=32, O=16, N=14, C=12

- Q.1** Define any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Mole
 ૧. મોલ
 2. Work
 ૨. વર્ક
 3. Dalton's law
 ૩. ડાલ્ટન લો
 4. Law of conservation of mass
 ૪. લો ઓફ કન્ઝર્વેશન ઓફ માસ
 5. Conversion
 ૫. કન્વર્ઝન
 6. Sensible heat
 ૬. સેંસીબલ હીટ
 7. Combustion
 ૭. કમ્બર્શન
 8. Heat of reaction
 ૮. હીટ ઓફ રીએક્શન
 9. Limiting reactant
 ૯. લીમીટીંગ રીએક્ટન્ટ
 10. Bypassing
 ૧૦. બાયપાસીંગ
- Q.2** (a) Write important of stoichiometry **03**
- પ્રશ્ન. ૨ (અ) સ્ટોશીયોમેટ્રી નુ મહત્વ લખો. **03**
- OR
- (a) Explain different unit systems **03**
 - (અ) જુદી જુદી યુનીટ સીસ્ટમ સમજવો. **03**
 - (b) Convert 294gm / lit H₂SO₄ into normality **03**
 - (બ) ૨૯૪ગ્રામ/લી H₂SO₄ ને નોર્માલીટી મા ફેરવો. **03**

OR

- (b) Calculate total atoms present in 8.5 gm NH₃ sample **03**
(બ) ૮.૫ગ્રામ NH₃ ના અણુઓમાં રહેલ પરમાણુઓ ની ગણતરી કરો. **03**
(c) If air contains 23% O₂ and 77% N₂ by weight. Then find out composition in mole% **04**
(ક) જો હવા ની અંદર ૨૩% ઓક્સીજન અને ૭૭% નાઈટ્રોજન બાય વેઈટ રહેલ હોય તો મોલ% માં ટકાવારી શોધો. **0૪**

OR

- (c) Calculate the standard heat of formation of n-propanol liquid using the following data **04**
Standard heat of formation of CO_{2(g)} = - 393.51 KJ/mol
Standard heat of formation of H₂O_(l) = - 285.83 KJ/mol
Standard heat of combustion of n-propanol liquid = - 2028.19 KJ/mol
(ક) નીચે આપેલ ડેટા નો ઉપયોગ કરી, પ્રવાહી n-પ્રોપેનોલ ની સ્ટાન્ડર્ડ હીટ ઓફ ફોર્મેશન શોધો. **0૪**
સ્ટાન્ડર્ડ હીટ ઓફ ફોર્મેશન ઓફ CO_{2(g)} = - ૩૯૩.૫૧ કી.જી./મોલ
સ્ટાન્ડર્ડ હીટ ઓફ ફોર્મેશન ઓફ H₂O_(l) = - ૨૮૫.૮૩ કી.જી./મોલ
સ્ટાન્ડર્ડ હીટ ઓફ કમબર્સન ઓફ પ્રવાહી n-પ્રોપેનોલ = -૨૦૨૮.૧૯ કી.જી./મોલ

- (d) Prove that Pressure % = Mole % **04**
(ડ) સાબિત કરો કે પ્રેશર % = મોલ % **0૪**

OR

- (d) Derive Ideal gas law **04**
(ડ) આદર્શ ગેસ લો તારવો. **0૪**

Q.3

પ્રશ્ન. ૩

- (a) Write short notes on recycling **03**
(અ) રીસાયકલિંગ વિશે ટૂંક નોંધ લખો. **03**

OR

- (a) Write only material balance equation for evaporation **03**
(અ) ઇવેપોરેશન માટેના મટરીયલ બેલેન્સ ઇક્વેશન લખો. **03**
(b) Define different form of latent heat **03**
(બ) જુદા જુદા સ્વરૂપની લેટેન્ટ હીટની વ્યાખ્યાઓ આપો. **03**

OR

- (b) Find the value of universal gas constant R at NTP condition **03**
(બ) એન.ટી.પી. સ્થિતિએ યુનિવર્સલ ગેસ કોન્સ્ટન્ટ R નું મૂલ્ય મેળવો. **03**
(c) If 50kg of crystal contain 8% moisture is dried to 1% moisture then calculate the amount of water evaporated **04**
(ક) જો ૫૦ કીગ્રા સફટીકની અંદર ૮% ભેજ રહેલ હોય જેને સુકવી ૧% ભેજ કરવામાં આવતો હોય તો કેટલું પાણી દુર કરવું પડે તેની ગણતરી કરો. **0૪**

OR

- (c) An aqueous solution of 15% ethanol is distilled. The distillate stream is 20% of feed and contains 60% ethanol. Calculate composition of bottom stream. **04**

(ક) કોઈ ઈકવીયસ સોલ્યુશનની અંદર ૧૫% ઈથેનોલ રહેલ છે જેનું નિસ્દય કરવામા આવે છે. જો ફીડના ૨૦% ડીસ્ટીલેટ સ્ટ્રીમ મળતી હોઈ અને તેની અંદર ૬૦% ઈથેનોલ રહેલ હોઈ તો બોટોમ સ્ટ્રીમ ના કમ્પોઝીશન શોધો. 0૪

(d) Derive Integral equation of heat capacity upto three terms 04

(૬) હીટ કેપાસીટી નું ત્રણ ટર્મ સુધી નું ઈન્ટીગ્રલ ઈક્વેશન તારવો. 0૪

OR

(d) Assuming air contains 21% O₂ and 79% N₂ by volume. Calculate the density of air at NTP condition 04

(૬) ધારો કે હવા ની અંદર ૨૧% ઓક્સીજન અને ૭૯% નાઈટ્રોજન બાય વોલ્યુમ રહેલ હોઈ તો એન.ટી.પી. સ્થીતીએ હવાની ઘનતા શોધો. 0૪

Q.4 (a) List out importance of energy balance 03
પ્રશ્ન. ૪ (અ) ઉર્જા બેલેન્સ ના મહત્વ ની યાદી લખો. 03

OR

(a) Write only steps of material balance calculation for without chemical reaction 03

(અ) કેમીકલ રીએક્શન ન થતું હોઈ ત્યારે મટરીયલ બેલેન્સ કેલ્કુલેશન ના સ્ટેપ લખો. 03

(b) If 50moles of CO is fed with 60moles of steam in a shift reactor. CO + H₂O → CO₂ + H₂. Calculate composition of product gas (dry) mixture at 95% conversion of limiting reactant 04

(બ) જો સીફ્ટ રીએક્ટર ની અંદર ૫૦મોલ CO અને ૬૦મોલ સ્ટ્રીમ દાખલ કરવામા આવતા હોઈ તો જેનું રીએક્શન આ મુજબ છે.: CO + H₂O → CO₂ + H₂. જો લીમીટીંગ રીએક્ટન્ટ નું ૯૫% કનવર્ઝન થતું હોઈ તો સુકા પ્રોડક્ટ ગેસ મીક્સરના કમ્પોઝીશન શોધો. 0૪

OR

(b) A gas phase reaction : A → 2B + C , take place isothermally in a constant pressure reactor. Starting with a mixture of 75% A and 25% inerts by volume in a specified time the volume double. Compute the % conversion of A achieved. 04

(બ) કોનસ્ટન્ટ પ્રેસર રીએક્ટરમા સમતાપી રીતે નીચે મુજબ ગેસ ફેઝ રીએક્શન થાય છે. A → 2B + C. જો શરૂઆત મા ૭૫% A અને ૨૫% ઈનર્ટ બાય વોલ્યુમ લેવા મા આવે અને અમુક સમય ના અંતે કદ બમણું થતું હોઈ તો A નું કેટલા ટકા કનવર્ઝન મળે તેની ગણતરી કરો. 0૪

(c) Heat capacity data for gaseous SO₂ is given by the following equation: C_p = [43.458 + 10.634 × 10⁻³T - (5.945 × 10⁻⁵ / T²)] KJ/kmol K 07
Calculate the heat needed to raise the temperature of 5 kmol pure SO₂ from 300K to 1000K.

(ક) ગેસયસ SO₂ ની હીટ કેપાસીટી માટે નું ઈક્વેશન નીચે મુજબ આપેલ છે. 0૭

$$C_p = [43.458 + 10.634 \times 10^{-3}T - (5.945 \times 10^{-5} / T^2)] \text{ કી.જુ / કી.મોલ કે.}$$

જો ૫ મોલ પ્યુર SO₂ નું તાપમાન ૩૦૦કે થી ૧૦૦૦કે કરવામા આવતું હોઈ તો કેટલી ઉષ્મા ની જરૂર પડશે તેની ગણતરી કરો.

- Q.5** (a) If methane is burnt with 15% excess air. Calculate composition of flue gas mixture.. **04**
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) જો મીથેન ને ૧૫% વધુ હવા સાથે દહન કરાવવામા આવે તો દહન થયેલ ગેસીસના કમ્પોઝીશન શોધો. **૦૪**
- (b) The GHV of gaseous n-butane is 49610.3KJ/kg at 298K . Calculate its NHV in KJ/kg. Latent heat of water vapour at 25°C (λ) =2442.5KJ/kg **04**
- (બ) ૨૯૮કે તાપમાને, ગેસીયસ n-બ્યુટેનની GHV ૪૯૬૧૦.૩ કી.જુ/કીગ્રા છે. તો તેની NHV કી.જુ/કીગ્રા શોધો. જો લેટેન્ટ હીટ ઓફ વોટર વેપર એટ ૨૫⁰સે. (λ) =૨૪૪૨.૫ ૩ કી.જુ/કીગ્રા છે **૦૪**
- (c) Classify fuels **03**
- (ક) બળતણ નુ વર્ગીકરણ કરો. **૦૩**
- (d) List out important of Proximate analysis **03**
- (ડ) પ્રોક્સીમેન્ટ એનાલીસીસ ના મહત્વ ની યાદી લખો. **૦૩**

GTUQuestionPapers.com