

[22]

SEAT No. \_\_\_\_\_

No. of printed pages: 04

SARDAR PATEL UNIVERSITY  
B.Sc. EXAMINATION (SEMESTER V)  
APRIL 2019  
PHYSICAL CHEMISTRY (US05CCHE06)

DATE : 12/04/2019, Friday

TIME: 10.00 TO 1.00 PM

**QUE-1 Choose the most appropriate option for the following 10**

- 1 Which of the following is reduced (Condensed) phase rule equation?  
(a)  $F=C-P+1$  (b)  $F=C-P+2$  (c)  $F=C+P-1$  (d)  $C=F-P+2$
- 2 In a single-component system, if degree of freedom is zero, maximum number of phases that can co-exist are \_\_\_\_\_.  
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- 3 How many degrees of freedom is there in a system of liq water and water vapor at equilibrium at 1 atm pressure?  
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- 4 Adsorption decrease with \_\_\_\_\_ in temperature of the system.  
(a) Increase (b) Decrease (c) No change (d) None of these
- 5 Adsorption increase with \_\_\_\_\_ in entropy of the system.  
(a) Increase (b) Decrease (c) No change (d) None of these
- 6 How many layers are adsorbed in physical adsorption?  
(a) Zero (b) One (c) Two (d) Many
- 7 If the mixture components are polar in nature than liquid phase selected as \_\_\_\_\_.  
(a) nonpolar (b) polar (c) mixture of polar and non polar (d) none of these
- 8 In GLC, the quantitative determination can be done by measuring \_\_\_\_\_.  
(a) Area of peak (b) Number of peak (c) Position of peak (d) All of these
- 9 In Ilkovic Equation, the Unit of Diffusion Coefficient (D) is \_\_\_\_\_.  
(a) Drop/sec (b)  $\text{cm}^2/\text{sec}$  (c)  $\text{mg}/\text{sec}$  (d)  $\text{cm}/\text{sec}$
- 10 Which one of the following is used to remove the dissolved oxygen in a polarographic cell solution?  
(a) Nitrogen gas (b) Oxygen gas (c) Ammonia gas (d) Gelatin

**QUE-2 Answer the following in very short (Any Ten) 20**

- 1 Differentiate enantiotropy from monotropy.
- 2 Define: Phase, Degree of freedom.
- 3 Draw the phase diagram of system possessing incongruent melting point.
- 4 Differentiate between adsorption and absorption.
- 5 Define: Adsorbent and Adsorbate.
- 6 Give the postulates of BET theory.
- 7 Enlist the important requirements of carrier gas.
- 8 Enlist general requirement of stationary liquid phase in GC.
- 9 Explain: Retention time and Retention volume.
- 10 Explain removal of oxygen from the cell solution in polarography.
- 11 Explain migration current in polarography.
- 12 What are polarographic maxima? How are they eliminated?

PTO

QUE-3 Draw and discuss the phase diagram for water and sulphur system. [10]

OR

QUE-3 Draw and discuss the phase diagram of Simple eutectic system for two component system and explain phase diagram of lead-silver system. [10]

QUE-4 Attempt the following

[A] Discuss Freundlich adsorption isotherm. Give its limitations. [05]

[B] Write at least five points of the differences between physical and chemical adsorption. [05]

OR

QUE-4 Attempt the following

[A] Derive Langmuir's equation of adsorption isotherm. Give its limitations. [05]

[B] Describe various types of experimental physical adsorption isotherms. [05]

QUE-5 Attempt the following

[A] Sketch the block diagram of gas chromatography and explain working of it. [05]

[B] Enlist the general requirement of detectors and discuss thermal conductivity detector. [05]

OR

QUE-5 Attempt the following

[A] Discuss different types of chromatographic columns and explain conditioning of column. [05]

[B] Discuss Temperature programming in GC. [05]

QUE-6 Attempt the following

[A] Write basic principle of polarography. Sketch & describe working of polarographic cell. [05]

[B] A DME has following characteristics. (i) Weight of mercury collected through capillary for 100 seconds is 0.196 gms. (ii) 5 drops of mercury collected in 21.6 seconds. When above DME was used then it gives diffusion current of  $8.76 \mu\text{A}$  for the solution of  $0.001\text{M Zn}^{+2}$ . After this experiment, A new DME was used having drop time 6.13 second and flow rate of mercury of 3.85 mg/sec. Calculate the concentration of  $\text{Zn}^{+2}$  which gave diffusion current of  $16.3 \mu\text{A}$  with new electrode. [05]

OR

QUE-6 Attempt the following

[A] Write notes on: [05]

(1) The kinetic current (2) The standard addition method.

[B] Diffusion current constant of  $\text{Cd}^{+2}$  in  $0.1\text{M KCl}$  is 3.42. Calculate the diffusion current in  $0.001\text{M Cd}^{+2}$  using a capillary with a drop time of 3 seconds. The weight of 20 drops of mercury is 100 mg. [05]

22

SEAT No. \_\_\_\_\_

No. of printed pages: 02

SARDAR PATEL UNIVERSITY  
B.Sc. EXAMINATION (SEMESTER V)

APRIL 2019

PHYSICAL CHEMISTRY (US05CCHE06)

DATE : 12/04/2019, Friday

TIME: 10.00 TO 1.00

Q-1 નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો. 10

- 1 નીચેના માથી સંઘનિત ફેઝના નિયમનું સમીકરણ કયું છે ?  
(a)  $F=C-P+1$  (b)  $F=C-P+2$  (c)  $F=C+P-1$  (d)  $C=F-P+2$
- 2 એક ઘટકીય પ્રણાલીમાં જો મુક્તિઅંશનું મૂલ્ય શૂન્ય હોય તો એક સાથે સહઅસ્તિત્વ ધરાવતા મહત્તમ ફેઝ \_\_\_\_\_ હોય છે.  
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- 3 પ્રવાહી પાણી અને પાણીની બાષ્પ ૧ વા.તા.દબાણે સમતોલનમાં હોય તેવી પ્રણાલીમાં મુક્તિઅંશ નું મૂલ્ય કેટલું ?  
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- 4 અધિશોષણ ઘટવાની સાથે પ્રણાલીનું તાપમાન \_\_\_\_\_ છે.  
(a) વધે (b) ઘટે (c) ફેરફાર થતો નથી (d) આમાથી એક પણ નહી
- 5 અધિશોષણ વધવાની સાથે પ્રણાલીની એન્ટ્રોપી \_\_\_\_\_ છે.  
(a) વધે (b) ઘટે (c) ફેરફાર થતો નથી (d) આમાથી એક પણ નહી
- 6 ભૌતિક અધિશોષણમાં અધિશોષિત કેટલા સ્તરીય છે?  
(a) ઝીરો (b) એક (c) બે (d) બહુસ્તરીય
- 7 ગેસક્રોમેટોગ્રાફીમાં જો મિશ્રણ ઘટકો ધ્રુવીય હોય તો પ્રવાહી ફેઝની પસંદગી \_\_\_\_\_ હોય છે.  
(a) અધ્રુવીય (b) ધ્રુવીય (c) ધ્રુવીય અને અધ્રુવીયનું મિશ્રણ (d) આમાથી એક પણ નહી
- 8 વાયુ પ્રવાહી ક્રોમેટોગ્રાફી(GLC) માં જથ્થાત્મક માપન શેનાથી માપી શકાય છે ?  
(a) પીકનો વિસ્તાર (b) પીકની સંખ્યા (c) પીકની સ્થિતિ (d) ઉપરનાં બધાજ
- 9 ઈલેક્ટ્રિક સમિકરણમાં પદાર્થનો પ્રસરણાંક(D) નો એકમ કયો છે ?  
(a) બિંદુ / સેકન્ડ (b) સે.મી.<sup>2</sup> / સેકન્ડ (c) મિ.ગ્રા./સેકન્ડ (d) સે.મી./સેકન્ડ
- 10 પોલેરોગ્રાફીક કોષ્ટ્રાવણ માંથી દ્રાવ્ય ઓક્સિજન દૂર કરવા નીચેનાં માંથી શેનો ઉપયોગ થાય છે ?  
(a) નાઈટ્રોજન વાયું (b) ઓક્સિજન વાયું (c) એમોનિયા વાયું (d) જીલેટીન

Q-2 નીચે આપેલ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો. (કોઈપણ દસ)

20

- 1 ઈનાનસિયોટ્રોપી અને મોનોટ્રોપી વચ્ચેનો તફાવત લખો.
- 2 વ્યાખ્યા આપો: ફેઝ, મુક્તિઅંશ
- 3 બિનતિક્ષણ ગલનબિંદુ પ્રણાલી માટે ફેઝ ડાયગ્રામ દોરો.
- 4 અધિશોષણ અને અવશોષણ વચ્ચેનો તફાવત આપો.
- 5 વ્યાખ્યા આપો: અધિશોષક અને અધિશોષીત
- 6 BET થીયરીની અભિધારણાઓ (પૂર્વધારણાઓ) જણાવો.
- 7 કેરીયર ગેસની પસંદગી માટેની જરૂરીયાતો જણાવો.

પાછળ જુઓ

CPT-07

- 8 ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફીમાં સ્ટેશનરી પ્રવાહી ફેઈઝ માટેની પ્રાથમિક જરૂરિયાતો જણાવો.
- 9 સમજાવો: ધારણા સમય(Retention time) અને ધારણા કદ(Retention volume)
- 10 પોલેરોગ્રાફીમાં કોષીય દ્રાવણમાથી ઓક્સીજન દૂર કરવાનું કારણ તથા રીત સમજાવો.
- 11 પોલેરોગ્રાફીમાં સ્થળાંતરીય પ્રવાહ (migration current) સમજાવો.
- 12 પોલેરોગ્રાફીક ખૂંધ એટલે શું? તેને કેવી રીતે દૂર કરી શકાય?
- Q-3 પાણી પ્રણાલી અને સલ્ફર પ્રણાલી માટે ફેઈઝ ડાયગ્રામ દોરીને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો. 10

OR

- Q-3 દ્વિવદ્યક પ્રણાલીમાં સાદી સુગલન પદ્ધતિ નો ફેઈઝ ડાયગ્રામ દોરી સમજાવો તથા Pb-Ag 10  
પ્રણાલીનો ફેઈઝ ડાયગ્રામ સમજાવો.
- Q-4
- [A] કૂંડલીય અધિશોષણ સમતાપી સમજાવી તેની મર્યાદાઓ જણાવો. 05
- [B] ભૌતિક અધિશોષણ અને રાસાયણિક અધિશોષણ વચ્ચેના કોઈપણ પાંચ તફાવત જણાવો. 05

OR

- Q-4
- [A] લેન્ગમૂર અધિશોષણ સમતાપી સમજાવો તથા તેની મર્યાદાઓ જણાવો. 05
- [B] વિવિધ પ્રકારનાં પ્રાયોગિક ભૌતિક અધિશોષણ સમતાપી વિશે વર્ણન કરો. 05
- Q-5
- [A] ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફીનો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરી તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. 05
- [B] ડીટેક્ટરની પ્રાથમિક જરૂરિયાતો જણાવી થર્મલ કન્ડક્ટીવીટી ડીટેક્ટર(TCD) વિશે નોંધ લખો 05

OR

- Q-5
- [A] ક્રોમેટોગ્રાફી કોલમના વિભિન્ન પ્રકાર સમજાવી કોલમનું અભિસંધાન (conditioning of 05  
column) સમજાવો.
- [B] ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફીમાં તાપમાન પ્રોગ્રામીંગ વિશે નોંધ લખો. 05

- Q-6
- [A] પોલેરોગ્રાફીનો સિદ્ધાંત સમજાવો તથા પોલેરોગ્રાફીક કોષનું રેખાચિત્ર દોરી તેની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. 05
- [B] ટપકતા પારાના ધ્રુવ (DME)ની લાક્ષણિકતા આ મુજબ છે. (૧) કેપિલરીથી 100 સેકન્ડમાં એકત્રિત 05  
કરેલું પારાનું વજન 0.196ગ્રામ છે. (૨) પારાના 5 ટીપાં 21.6 સેકન્ડમાં એકત્રિત થાય છે. જ્યારે  
ઉપરોક્ત DME ઉપયોગમાં લેવાય છે ત્યારે 0.001 મોલ  $Zn^{2+}$  દ્રાવણમાં 8.76  $\mu A$  પ્રસરણ પ્રવાહ  
મળે છે. ઉપયોગમાં લેવાતા નવો DME નો બુંદ સમય 6.13 સેકન્ડ અને પારાનો ગતિપ્રવાહ 3.85  
મી.ગ્રા./સેકન્ડ છે. જો  $Zn^{2+}$  દ્રાવણનો નવા DME સાથે પ્રસરણ પ્રવાહ 16.3  $\mu A$  હોય તો  $Zn^{2+}$   
ની સાંદ્રતા શોધો.

OR

- Q-6
- [A] ટૂંક નોંધ લખો. (૧) ગતિજ પ્રવાહ (૨) પ્રમાણિત ઉમેરણ પદ્ધતિ 05
- [B] 0.1 M KCl માં  $Cd^{2+}$  નો પ્રસરણ પ્રવાહ આચાળાંક 3.42 છે. જો કેપિલરીનો બુંદ સમય 3 સેકન્ડ 05  
હોય તો 0.001 M  $Cd^{2+}$  દ્રાવણનો પ્રસરણ પ્રવાહ શોધો. પારાનાં 20 ટીપાંનું વજન 100 મી.ગ્રા. છે.

4