

[18/A-12]
Eng

SEAT

No. of printed pages: 02

SARDAR PATEL UNIVERSITY
Vallabh Vidyanagar
B.Sc. Examination
SEMESTER-V
SUB: PHYSICAL CHEMISTRY
COURSE: US05CCHE06

Date: 22-11-2019

Day: Friday

Total marks: 70

Time: 10.00 pm to 1.00 pm

Q-1 WRITE THE ANSWERS (ONLY) IN THE ANSWER SHEET.

10

- 1 In Pattinson's process, the relative proportion of silver can be raised to _____.
(a) 1.6% (b) 2.6% (c) 3.0% (d) 3.2%
- 2 The decomposition of calcium carbonate in to CO₂ and CaO is _____ phase system.
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- 3 The number of degree of freedom for a system containing mixture of H₂, O₂ and H₂O gases is/are _____.
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- 4 Metals like Pd, Pt, Ni are used as _____ in adsorption.
(a) Adsorbate (b) adsorbent (c) both (d) none of these
- 5 Which of the following is less than zero during adsorption
(a) ΔG (b) ΔS (c) ΔH (d) All of above
- 6 The comparison of retention behavior of sample with that of carrier gas is called
(a) Efficiency (b) Retardation factor
(c) Retention time (d) Temperature programming
- 7 Increases in the number of theoretical plates and hence efficiency can increase with
(a) Decrease of column length (b) Increase of column length
(c) Decrease of column Diameter (d) Both (b) & (c)
- 8 The diffusion current constant in Ilkovic equation is represented by _____.
(a) $m^{2/3}t^{1/6}$ (b) $nD^{1/2}$ (c) $607nD^{1/2}$ (d) $607nC$
- 9 DME is
(a) Polarizable electrode (b) Non polarizable electrode
(c) Reference electrode (d) None of these
- 10 In polarography, quantitative determination can be done by measuring
(a) Half wave potential (b) Limiting diffusion current
(c) Applied voltage (d) Residual current

Q-2 ATTEMPT THE FOLLOWING (ANY TEN)

20

- 1 Why it is not possible to have quadruple point in a phase diagram for a one component system.
- 2 A substance Z has its triple point at 18 °C and 0.5 atm, its normal melting point is 20 °C and its normal boiling point is 300 °C. Sketch the schematic phase diagram for Z.
- 3 Differentiate enantiotropy from monotropy.
- 4 Give limitations of Freundlich adsorption isotherm.
- 5 Differentiate between adsorption and absorption.
- 6 Give limitations of Langmuir's theory.
- 7 What is meant by conditioning of column in gas chromatography?
- 8 Enlist the important requirements of solid inert support in GC.
- 9 Enlist the important requirements of stationary liquid phase in GC.
- 10 How and why dissolved oxygen can be removed from cell solution in polarography?
- 11 How and why migration current can be eliminated in polarography?
- 12 If mass of 20 drops of mercury is 0.132 gm and the drop time is 4.94 sec. then calculate flow rate of mercury from capillary.

- Q-3** **05**
(A) Discuss the phase diagram of a simple eutectic system. **05**
(B) Discuss in detail the phase diagram for sulfur system. **05**
OR
- Q-3** **05**
(A) Derive phase rule thermodynamically. Define the terms involve in phase rule. **05**
(B) Discuss in detail the phase diagram for system having formation of compound with congruent melting point. **05**
- Q-4** **05**
(A) Starting with assumption, derive Langmuir adsorption isotherm. **05**
(B) Differentiate physisorption from chemisorption. **05**
OR
- Q-4** **05**
(A) Discuss various factors affecting the magnitude of adsorption of gases by solids. **05**
(B) Write a note on adsorption indicators. **05**
- Q-5** **10**
 Discuss the temperature programming in GC and factors affecting chromatographic separation efficiency. **10**
OR
- Q-5** **10**
 Enlist the general requirements of gas chromatography detectors. Describe any three detectors in detail. **10**
- Q-6** **05**
(A) Show that the ions can be identified from the measurements of half wave potential polarographically. **05**
(B) Metal ion M^{+2} is being reduced at DME. In the limiting current region, the value of 'm' is 1.46mg/sec and 't' is 4.29 sec. standard calibration curve for M^{+2} was prepared and its slope was 4.92 $\mu A/mM$. Calculate the diffusion coefficient of M^{+2} . **05**
OR
- Q-6** **05**
(A) Explain kinetic current and catalytic current in polarography. **05**
(B) The solution gave a lead wave with diffusion current of 6.7 μA when 'm' was 2.5mg/sec and 't' was 3.40 sec. the height of mercury column was then changed where the drop time became 4 sec. what was the diffusion current of lead wave under this new condition? **05**

[18/A-12]
(10)

SEAT No. _____

No. of printed pages: 02

SARDAR PATEL UNIVERSITY
Vallabh Vidyanagar
B.Sc. Examination
SEMESTER-V
SUB: PHYSICAL CHEMISTRY
COURSE: US05CCHE06

Date: 22-11-2019

Day: Friday

Total marks: 70

Time: 10.00 pm to 1.00 pm

Q-1 WRITE THE ANSWERS (ONLY) IN THE ANSWER SHEET.

10

- 1 પેટીનસન પ્રક્રિયામાં Ag નું સાપેક્ષ પ્રમાણ _____ સુધી વધારી શકાય છે.
(a) 1.6% (b) 2.6% (c) 3.0% (d) 3.2%
- 2 ક્લેલિસયમ કાર્બોનેટ નું CO₂ અને CaO માં થતું વિઘટન _____ ફેઝ ધરાવતી પ્રણાલી છે.
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3
- 3 H₂, O₂ અને H₂O વાયુ નું મિશ્રણ ધરાવતી પ્રણાલીના મુક્તિ અંશનું મૂલ્ય _____ છે.
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- 4 અધીશોષણમાં Pd, Pt, Ni જેવી ધાતુઓનો ઉપયોગ _____ તરીકે થાય છે.
(a) અધિશોષીત (b) અધિશોષક (c) બંને a અને b (d) એક પણ નહીં
- 5 અધીશોષણમાં નીચેનામથી કયું _____ શૂન્યથી ઓછું હોય છે.
(a) ΔG (b) ΔS (c) ΔH (d) બધાજ
- 6 વાલક વાયુ સાથે નમુનાના અવરોધન વર્તણૂકની સરખામણીને _____ કહે છે.
(a) ક્ષમતા (b) વિલંબન અવયન (c) અવરોધન સમય (d) તાપમાન સંચાલન
- 7 સૈદ્ધાંતિક પ્લેટની સંખ્યા વધારવાની સાથે ક્ષમતામાં વધારો _____ કરી શકાય છે .
(a) કોલમની લંબાઈ ઘટાડીને (b) કોલમની લંબાઈ વધારીને (c) કોલમનો પરિઘ ઘટાડીને (d) b અને c બંને
- 8 ઈલકોવિક સમીકરણ માં પ્રસારણ પ્રવાહ આચાળાંકને _____ મુજબ દર્શાવી શકાય છે.
(a) $m^{2/3}t^{1/3}$ (b) $nD^{1/2}$ (c) $607nD^{1/2}$ (d) $607nC$
- 9 ટપકતા પરનો ધ્રુવ એ _____ છે.
(a) ધ્રુવીભૂત ઈલેક્ટ્રોડ (b) અધ્રુવીભૂત ઈલેક્ટ્રોડ (c) સંદર્ભ ધ્રુવ (d) આમાથી એકપણ નહીં
- 10 પોલારોગ્રાફીમાં જથ્થાત્મક વિશ્લેષણ નક્કી કરવા માટે _____ નું માપન કરવું પડે છે.
(a) અર્ધતરંગ પોટેન્સિયલ (b) સીમિત પ્રસારણ પ્રવાહ (c) લાગુ પડેલ વોલ્ટેજ (d) અવશેષિ પ્રવાહ

Q-2 ATTEMPT THE FOLLOWING (ANY TEN)

20

- 1 એક અવયવી પ્રણાલીના ફેઝ આલેખમાં ચતુર્બિંદુ કેમ અસ્તિત્વ ધરાવી શકે નહીં ?
- 2 પદાર્થ Z નું ત્રિબિંદુ 18 °C અને 0.5 atm છે તે પદાર્થનું ગલનબિંદુ 20 °C અને ઉત્કલનબિંદુ 300 °C છે તો Z માટેનો ફેઝનો આલેખ દોરો.
- 3 ઈનાન્સિઓ ટ્રોપી અને મોનોટ્રોપી વચ્ચેનો ભેદ લખો.
- 4 ફેંડલિક સમતાપી અધીશોષણ ની મર્યાદાઓ લખો.
- 5 અધિશોષણ અને અવશોષણ વચ્ચેનો તફાવત આપો.
- 6 લેડ્ગમૂર સમતાપી અધીશોષણ ની મર્યાદાઓ લખો.
- 7 વાયુ ક્રોમેટોગ્રાફીમાં સ્તંભ ની ગોઠવણ નો અર્થ સમજાવો.
- 8 ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફીમાં નક્કર આંતરિક આધાર (solid inert support) માટેની પ્રાથમિક જરૂરિયાતો જણાવો.
- 9 ગેસ ક્રોમેટોગ્રાફીમાં સ્ટેશનરી પ્રવાહી ફેઝ માટેની પ્રાથમિક જરૂરિયાતો જણાવો.

(P.T.O.)

- 10 પોલેરોગ્રાફીમાં કોષીય દ્રાવણમાંથી ઓક્સીજન દૂર કરવાનું કારણ તથા રીત સમજાવો.
- 11 પોલેરોગ્રાફીમાં સ્થળાંતરીય પ્રવાહ (migration current) દૂર કરવાનું કારણ તથા રીત સમજાવો.
- 12 જો 20 બુંદ પારા નું વજન 0.132 gm અને બિંદુ સમય 4.94 sec હોય તો કેપિલરી માથી પારાનો પ્રવાહદર ગણો.

Q-3

- (A) સાદી પુટેક્ટીક બિંદુ પ્રણાલી માટે ફેઈઝનો આલેખ દોરો અને તેની ચર્ચા કરો. 05
- (B) સલ્ફર પ્રણાલી માટેનો ફેઈઝનો આલેખ દોરો અને તેની ચર્ચા કરો. 05

OR

Q-3

- (A) ફેઈઝનો નિયમ તારવો અને એમાં આવતા પદોની વ્યાખ્યા આપો. 05
- (B) તીક્ષ્ણ ગલનબિંદુ ધરાવતી પ્રણાલી માટે ફેઈઝનો આલેખ દોરો અને તેની ચર્ચા કરો. 05

Q-4

- (A) લેન્ગમુર નું અધિશોષણ સમતાપી સમીકરણ તેની અભિધારણાઓ થી શરુ કરી તારવો. 05
- (B) ભૌતિક અધિશોષણ અને રાસાયણિક અધિશોષણ વચ્ચેનો તફાવત લખો. 05

OR

Q-4

- (A) વાયુના ઘન પર થતાં અધિશોષણ ના પરિમાણ ઉપર અસર કરતાં જુદા જુદા પરિબલો સમજાવો 05
- (B) અધિશોષણ સૂચક વિશે નોંધ લખો. 05

Q-5 વાયુ કોમેટોગ્રાફીમાં તાપમાન સંચાલન સમજાવો તથા કોમેટોગ્રાફી અલગીકરણ પદ્ધતિમાં અસર કરતાં વિવિધ પરિબલો સમજાવો. 10

OR

Q-5 દર્શકની સામાન્યતઃ જરૂરિયાત જણાવો તથા કોઈ પણ ત્રણ દર્શકો ની વિસ્તાર પૂર્વક ચર્ચા કરો. 10

Q-6

- (A) પોલારોગ્રાફીમાં અર્ધ તરંગ પોટેન્શિયલ એ નમૂના આયનના દ્રાવણ ની સાન્દ્રતાથી સ્વતંત્ર છે તેમ સાબિત કરો. 05
- (B) M^{+2} ધાતુ આયનનું રીડક્સન DME ની સપાટી ઉપર થાય છે કે જ્યાં 'm' નું મૂલ્ય 1.46mg/sec અને 't' નું મૂલ્ય 4.29 sec 05
છે. જો M^{+2} માટે પ્રમાણભૂત કેલિબ્રેશન વળાંક (standard calibration curve) બનાવતા તેના ઢાળનું મૂલ્ય
4.92 $\mu A/mM$ હોય તો પ્રસરણ સહઅચાળાંક(diffusion coefficient)નું મૂલ્ય શોધો.

OR

Q-6

- (A) ગતિકી પ્રવાહ અને ઉદ્દીપકીય પ્રવાહ સમજાવો. 05
- (B) એક દ્રાવણ કે જે m નું મૂલ્ય 2.5 mg/sec અને t નું મૂલ્ય 3.40 સેકન્ડ છે તે લેડ પ્રસરણ પ્રવાહ 6.7 μA ધરાવે છે. આ 05
દરમ્યાન મરક્યુરી સ્થંભ ની ઊંચાઈ બદલાય છે. આ નવી પરિસ્થિતિમાં બિંદુ સમય 4.0 સેકન્ડ થાય છે. આ નવી પરિસ્થિતિમાં
લેડ તરંગના પ્રસરણ પ્રવાહ નું મૂલ્ય કેટલું થાય?

— X —
②