Seat No.: ________ No. of Printed Pages: _2__

SARDAR PATEL UNIVERSITY

Bachelor of Science (Semester 1) Examination-2022

US01CCHE51: Subject Title : General Chemistry-I

Date: 10th December 2022, Saturday Total: 70 Mark

Time: 02:00 PM to 05:00 PM

Q. 1 Choose the correct option for following **[10]**

1 When ethyl bromide treat with Zn in presence of HCl gives..........
(a) Alkane (b) Alkene (c) Alkyne (d) Alkyl halide.

2 Hydrolysis of ozonide of 1-butene by Zn/H_2O gives.........
(a) Ethylene only (b) Acetaldehyde and Formaldehyde
(c) Acetaldehyde only (d) Propionaldehyde and Formaldehyde.

3 Which of the following compound is alkenol ?
(a) 2-butenoic acid (b) Cyclohexanol (c) Allyl alcohol (d) 2-butenal.

4 Which of the following factor(s) depends upon the magnitude of electron affinity ?
(a) Size of atom (b) Nuclear charge (c) Electronic configuration (d) All of these.

5 In which group of the Modern Periodic Table are halogens placed ?
(a) 3rd (b) 17th (c) 18th (d) 16th.

6 Which of the following show the Diagonal relationship ?
(a) Elements of 3rd period (b) Elements of 1st and 3rd period
(c) Elements of 2nd period (d) Both a and c.

7 The solubility product (K_{sp}) of $La(OH)_3$ is given by the expression :
(a) $[La^{+3}][OH^-]^3$ (b) $[La^{+3}][OH^-]$ (c) $[La^{+3}]^3[OH^-]$ (d) $[La^{+3}]^3[OH^-]^3$

8 Which of the following statement is true?
(a) The conjugate base of a strong acid is a strong base (b) The conjugate base of a weak acid is a strong base (c) The base and its conjugate acid react to form a neutral solution (d) The conjugate base of a weak acid is a weak base

9 The precision of the result is also known as..........
(a) Accuracy (b) Error (c) Reproducibility of result (d) All of these.

10 The square of standard deviation is called the..........
(a) co-efficient of variation (b) variance (c) true mean value (d) Median.

Q.2 Answer the following (ANY TEN) **[20]**

(i) Following names are objectionable then write their structure and give correct IUPAC name.
(a) 3-ethyl-4-bromo-5-chlorohexane (b) 2-hexen-4-ol.

(ii) Why monochlorination of n-propane in presence of light gives 2-chloropropane as the major product ?

(iii) What are the precautions should be taken for hydroxylation of alkene with $KMnO_4$.

(iv) Calculate percentage ionic character of C-F bond using Hannay-Smith equation.
Given : $\chi_C = 2.55$, $\chi_F = 3.98$.

(v) Successive ionization energy is always higher than preceding one.

(vi) Explain : NaOH is basic but ClOH is acidic. (Given: $\chi_O = 3.5$; $\chi_{Na} = 1.0$; $\chi_H = 2.1$, $\chi_{Cl} = 2.8$).

(vii) Prove that H_3O^+ contributed by self-ionization of water is of no importance in 0.1M HCl solution.

(viii) Name the Lewis acids and bases in the following reaction ?
(a) $BF_3 + F^- = BF_4^-$ (b) $Ag^+ + 2CN^- = Ag(CN)_2^-$

(ix) Saturated solution of lead iodate in a pure water has a concentration of iodate ion equal to 8×10^{-5} M at 25^0C. What is the concentration of Pb^{+2} ion ? Calculate the solubility product of lead iodate.

(x) What are the advantages of instrumental methods ?

(xi) Define : Precision and Real sample.

(xii) What are the limitations of chemical methods ? **(P.T.O.)**

Q.3 Answer the following

(A) Calculate the percentage of isomeric products obtained upon monochlorination of Isopentane. The relative reactivity of 1^0, 2^0 and 3^0 H are 1 : 3.8 : 5 respectively. **[5]**

(B) Acetylene is a weaker acid than water but stronger acid than ethane. **[5]**

OR

Q.3 Answer the following

(A) Give the difference between E1 and E2.Why 3-methyl-2-butyl tosylate upon E1 elimination give 2-methyl-2-butene as a major product. **[5]**

(B) Define chain reaction. Complete the following reaction and give detail stepwise mechanism. **[5]**

$$\text{Methane} \xrightarrow[hv]{Cl_2} ?$$

Q.4 Answer the following

(A) Define Ionization energy. Enlist the factors affecting the magnitude of ionization energy and discuss any three in detail. **[5]**

(B) Give full account of Pauling method (approach) for determining electronegativity. Calculate Pauling electronegative value for fluorine atom using given data : Bond dissociation energy of H_2, F_2 and HF are 104, 37 and 135 Kcal/mole respective; $\chi_H = 2.1$. **[5]**

OR

Q.4 Answer the following

(A) State the Slater's rules for calculation of shielding constant. Calculate the σ and hence Z_{eff} experienced by an electron residing in K and L shell in F-atom (Z = 9). **[5]**

(B) Define electronegativity. Discuss how electronegativity change with the change in oxidation state of element and hybridization of an atom. **[5]**

Q.5 Answer the following

(A) Silver ion (Ag^+) is added slowly to a solution that contains Cl^- ion and I^- ion both at 0.01M concentration. **[5]**

(a) Which salt precipitate first AgCl or AgI ? Why ? (b) What is the value of $[Ag^+]$ when the first salt starts to precipitate ? (c) What is the value of $[Ag^+]$ when the second salt starts to precipitate ? (d) What is the concentration of the anion of the first precipitate salt when second salt just starts to precipitate ? K_{sp} (AgCl) = 2.8×10^{-10} and K_{sp} (AgI) = 8.5×10^{-17}.

(B) What buffer solution ? A buffer solution was obtained by mixing 0.7 mole of acetic acid and 0.6 mole of sodium acetate. The buffer is diluted to one liter. Calculate the hydrogen ion concentration of the solution. What will be the change in hydrogen ion concentration when 1ml of 1M HCl is added to one litre of this solution ?(K_a of acetic acid is 1.85×10^{-5} and $K_w = 1\times10^{-14}$). **[5]**

OR

Q.5 Answer the following

(A) Derive an expression relating K_h and K_a for aqueous solution of acetic acid and its salt and establish that weaker the acid and its corresponding anion will hydrolyzed strongly. (K_a of acetic acid is 1.85×10^{-5}). Calculate the hydrolysis constant (K_h) for the reaction $HCOO^- + H_2O = HCOOH + OH^-$ and find out the concentration of H_3O^+ and OH^- in a solution of 0.15 M HCOONa. (K_a of HCOOH = 1.8×10^{-4}). **[5]**

(B) Giving suitable example, write brief account on (i) Selective precipitation (ii) Indicator. **[5]**

Q.6 Answer the following

(A) What is chemical analysis ? Write applications of chemical analysis in various fields. **[5]**

(B) What is error ? Enlist different methods for the minimization of systemic error and discuss any four in detail. **[5]**

OR

Q.6 Answer the following

(A) Calculate mean, median, range, standard deviation and coefficient of variation for the Given set of data : 86.1, 85.2, 85.8, 85.7, 85.5, 85.3. **[5]**

(B) Define : Interferences. Discuss various methods used in interferences. **[5]**

Seat No.: ________ No. of Printed Pages: 03

[30 / Guj]

SARDAR PATEL UNIVERSITY

Bachelor of Science (Semester 1) Examination-2022

US01CCHE51: Subject Title : General Chemistry-I

Date: 10th DECEMBER 2022,SATURDAY

Time: 02:00 PM to 05:00 PM Total: 70 Mark

Q. 1 નીચે આપેલા બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નમાંથી એક સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી જવાબ ફરી લખો **[10]**

1 **HCl** ની હાજરી માં ઇથાઈલ બ્રોમાઈડ ની પ્રક્રીયા **Zn** સાથે કરવાથી ....પ્રાપ્ત થાય છે.

(a) આલ્કેન (b) આલ્કીન (c) આલ્કાઈન (d) આલ્કાઈલ હેલાઇડ

2 1-બ્યુટિન માંથી બનેલા ઓઝોનાઇડ નું Zn/H_2O વડે જળ વિભાજન કરવાથી ....પ્રાપ્ત થાય છે.

(a) માત્ર ઈથિલીન (b) એસીટાલ્ડીહાઇડ અને ફોર્માલ્ડીહાઇડ

(c) માત્ર એસીટાલ્ડીહાઇડ (d) પ્રોપીયોનાલ્ડીહાઇડ અને ફોર્માલ્ડીહાઇડ.

3 નીચેના માંથી કયું સંયોજન આલ્કીનોલ છે ?

(a) 2-બ્યુટીનોઇક એસિડ (b) સાઈક્લોહેકજેનોલ (c) એલાઇલ આલ્કોહોલ (d) 2-બ્યુટીનાલ.

4 નીચેના માંથી કયું પરિબળ ઇલેક્ટ્રોન બંધુતાના મૂલ્ય (માત્રા) પર આધાર રાખે છે ?

(a) પરમાણુ ના કદ પર (b) કેન્દ્રીય વિજભાર (c) ઇલેક્ટ્રોનિક બંધારણ (d) આપેલા દરેક પર

5 મોર્ડન આવર્ત કોષ્ટક માં હેલોજન તત્વો ને કયા સમૂહમાં મૂકવામાં આવ્યા છે ?

(a) 3 (b) 17 (c) 18 (d) 16.

6 નીચેના માંથી કોણ વિકર્ણ સબંધ (Diagonal relationship) દર્શાવે છે ?

(a) 3rd આવર્તના તત્વો (b) 1st અને 3rd આવર્તના તત્વો (c) 2nd આવર્તના તત્વો (d) બંને (a)અને (c).

7 નીચેના માંથી કયું $La(OH)_3$ માટે ના K_{sp} નું સાચું મૂલ્ય દર્શાવે છે ?

(a) $[La^{+3}][OH^-]^3$ (b) $[La^{+3}][OH^-]$ (c) $[La^{+3}]^3[OH^-]$ (d) $[La^{+3}]^3[OH^-]^3$

8 નીચેના માંથી કયું કથન સાચું છે ?

(a) પ્રબળ એસિડ નો સંયુગમી બેઈઝ પ્રબળ હોય છે (b) નિર્બળ એસિડ નો સંયુગમી બેઈઝ પ્રબળ હોય છે (c) બેઈઝ અને તેના સંયુગમી એસિડ વચ્ચેની પ્રક્રીયા થી તટસ્થ દ્રાવણ બને છે (d) નિર્બળ એસિડ નો સંયુગમી બેઈઝ નિર્બળ હોય છે.

9 પરિણામ ની પરિશુદ્ધિ ને ....તરીકે પણ ઓળખવામાં છે.

(a) ચોકકસાઈ (b) ત્રુટિ (c) પુન:ઉત્પાદન (d) આપેલા દરેક.

10 પ્રમાણભૂત વિચલન ના વર્ગ..........પણ કહે છે.

(a) વિવિધતા સહગુણાંક (b) તફાવત (variance) (c) સાચું સરેરાશ મૂલ્ય (d) મધ્યક.

Q.2 નીચેના પ્રશ્નના જવાબ ટુંકમાં આપો (કોઈ પણ દશ) **[20]**

(i) નીચે આપેલા નામ વાંધાજનક છે. તેમના બંધારણ અને સાચા **IUPAC** નામ આપો.

(a) 3-ઇથાઈલ-4-બ્રોમો-5-ક્લોરોહેકઝેન (b) 2-હેકઝેન-4-ઓલ.

(ii) શા માટે n-પ્રોપેનનું પ્રકાશીય મોનોક્લોરીનેશન કરવાથી 2-ક્લોરોપ્રોપેન મુખ્ય નીપજ મળે છે ?

(iii) $KMnO_4$ વડે આલ્કીન હાઈડ્રોકસીલેસન કરીએ ત્યારે શું સાવધાની રાખવી જોઈએ ? (P.T.O.)

(iv) હેન્ને-સ્મિથ (Hannay-Smith) સૂત્ર નો ઉપયોગ કરીને C-F બંધ માટે % આયોનિક ગુણધર્મ ગણી કાઢો. (Given : $\chi_C = 2.55$, $\chi_F = 3.98$).

(v) ક્રમિક આયનિકરણ શક્તિ હમેંશા પૂર્વવર્તી આયનિકરણ શક્તિ કરતાં વધારે હોય છે.

(vi) સમજાવો: NaOH બેઝીક છે પરંતુ ClOH એસિડિક છે. (Given : $\chi_O = 3.5$;$\chi_{Na} = 1.0$;$\chi_H = 2.1$;$\chi_{Cl} = 2.8$)

(vii) સાબિત કરો કે 0.1M HCl ના દ્રાવણ માં પાણીના સ્વયં આયનિકરણ વડે ઉત્પન થતાં H_3O^+ નો ફાળો અગત્યત નો હોતો નથી.

(viii) નીચેની પ્રક્રીયા માટે લેવિસ એસિડ અને લેવિસ બેઇઝ નામ આપી દર્શાવો.

(a) $BF_3 + F^- = BF_4^-$ (b) $Ag^+ + 2CN^- = Ag(CN)_2^-$

(ix) શુદ્ધ પાણીમાં લેડ આયોડેટના સંતૃપ્ત દ્રાવણમાં આયોડેટ આયનની સાંદ્રતા 8×10^{-5} M છે,તો Pb^{+2} આયન ની સાંદ્રતા કેટલી થશે તેની ગણતરી કરો. લેડ આયોડેટ નો દ્રાવ્યતા અચળાંક પણ શોધો.

(x) ઉપકરણીય પદ્ધતિ ના ફાયદા જણાવો.

(xi) વ્યાખ્યાઇત કરો : પરિશુદ્ધિ અને સાચો નમૂનો.

(xii) રાસાયણિક પદ્ધતિની મર્યાદાઓ જણાવો.

Q.3 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) આઇસોપેન્ટેન ના મોનોક્લોરીનેશન થી પ્રાપ્ત થતાં સમઘટકીય નીપજ નું ટકાવાર પ્રમાણ ની ગણતરી કરો. 1^0, 2^0 અને 3^0 હાઈડ્રોજન પરમાણુની સાપેક્ષ સક્રિયતા અનુક્રમે 1 : 3.8 : 5 છે. [5]

(B) પાણી કરતાં એસીટીલીન વધુ નિર્બળ એસિડ છે પણ ઇથેન કરતાં વધુ પ્રબળ એસિડ છે. [5]

OR

Q.3 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) E1 અને E2 ક્રિયાવિધિ વચ્ચે તફાવત આપો. શા માટે 3-મિથાઈલ-2-બ્યુટાઈલ ટોસાઇલેટ નું E1 વિલોપન કરવાથી 2-મિથાઈલ-2-બ્યુટીન મુખ્ય નીપજ તરીકે મળે છે. [5]

(B) વ્યાખ્યાઇત કરો:સાંકળ પ્રક્રીયા. નીચેની પ્રક્રીયા પૂર્ણ કરી તેની તબક્કાવાર વિસ્તૃત ક્રિયાવિધિ સમજાવો [5]

મિથેન + $Cl_2 \rightarrow$?

Q.4 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) વ્યાખ્યાઇત કરો : આયનિકરણ શક્તિ. આયનિકરણ શક્તિ ની માત્રા પર અસરકર્તા બધા પરિબળો જણાવી કોઈપણ ત્રણ વિશે વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. [5]

(B) વિદ્યુત ઋણતાની ગણતરી માટે ની પાઉલીંગ પદ્ધતિ વિશે પૂર્ણ નોંધ આપો. આપેલા મૂલ્યોનો ઉપયોગ કરીને ફ્લોરિન પરમાણુ માટે પાઉલીંગ વિદ્યુત ઋણતા ની કિંમતની ગણતરી કરો. H_2, F_2 અને HF ની બંધ વિયોજન શક્તિ અનુક્રમે 104, 37 અને 135 Kcal/mole; $\chi_H = 2.1$. [5]

OR

Q.4 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) આચ્છાદિત અચળાંક (σ) ની ગણતરી માટે સ્લેટર ના નિયમો આપો. ફ્લોરિન પરમાણુ (Z=9) ના K અને L કોષ માં રહેલા ઇલેક્ટ્રોન માટે આચ્છાદિત અચળાંક (σ) અને અસરકારક કેન્દ્રીય ધન વિજભાર (Z_{eff}) ની ગણતરી કરો. [5]

(B) વ્યાખ્યાઇત કરો : વિદ્યુત ઋણતા. પરમાણુની ઓક્સિડેશન સ્થિતિ અને સંકરણ બદલવાની સાથે વિદ્યુત ઋણતા કેવી રીતે બદલાય છે તેની ચર્ચા કરો. **[5]**

Q.5 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) Cl^- અને I^- આયન ધરાવતા દ્રાવણ માં બંને આયન ની સાંદ્રતા **0.01M** છે તેમાં ધીમેથી સિલ્વર આયન (Ag^+) ઉમેરવામાં આવે છે. **(a)** કયો ક્ષાર **AgCl** કે **AgI** પ્રથમ અવક્ષેપીત થશે ? **(b)** જ્યારે પ્રથમ ક્ષાર અવક્ષેપીત થવાની શરૂઆત થશે ત્યારે $[Ag^+]$ સાંદ્રતાનું મૂલ્ય શું હશે ? **(c)** જ્યારે દ્વિતીય ક્ષાર અવક્ષેપીત થવાની શરૂઆત થશે ત્યારે $[Ag^+]$ સાંદ્રતાનું મૂલ્ય શું હશે ? **(d)** જ્યારે દ્વિતીય ક્ષાર અવક્ષેપીત થવાની શરૂઆત થશે ત્યારે પ્રથમ અવક્ષેપીત થતાં ક્ષારના ઋણ આયનની સાંદ્રતાનું મૂલ્ય શું હશે ? (K_{sp} (AgCl) $= 2.8 \times 10^{-10}$ અને K_{sp} (AgI) $= 8.5 \times 10^{-17}$. **[5]**

(B) બફર દ્રાવણ એટલે શું? 0.7 મોલ એસીટીક એસિડ અને 0.6 મોલ સોડિયમ એસીટેટના મિશ્રણ વડે બનેલા બફર દ્રાવણ ને 1 લિટર બનાવી તેમાં રહેલા હાઈડ્રોજન આયનની સાંદ્રતા ની ગણતરી કરો. જ્યારે આ 1 લિટર બફર દ્રાવણ માં 1 ml 1M HCl ઉમેરવાથી હાઈડ્રોજન આયનની સાંદ્રતામાં થતો ફેરફાર શોધી કાઢો. (એસીટીક એસિડ નો $K_a = 1.85 \times 10^{-5}$). **[5]**

OR

Q.5 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) નિર્બળ એસીટીક એસિડ અને તેના ક્ષાર વડે બનેલા જલીય દ્રાવણ માટે K_h અને K_a વચ્ચે સબંધ દર્શાવતું સમીકરણ તારવી પ્રસ્થાપિત કરો કે નિર્બળ એસિડ ના ઋણ આયન નું જળવિભાજન પ્રબળ થાય છે. (એસીટીક એસિડ નો $K_a = 1.85 \times 10^{-5}$, $K_w = 1 \times 10^{-14}$). **[5]**

આપેલા સમીકરણ $HCOO^- + H_2O = HCOOH + OH^-$ માટે જળવિભાજન અચણાંક(K_h) ની ગણતરી કરો અને **0.15** M HCOONa ના દ્રાવણ માં આવેલા H_3O^+ અને OH^- આયન ની સાંદ્રતા ની ગણતરી કરો. (ફોર્મીક એસિડ નો $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$).

(B) યોગ્ય ઉદાહરણ આપી સવિસ્તર નોંધ લખો. (i) પસંદગીયુક્ત અવક્ષેપણ (ii) સૂચક. **[5]**

Q.6 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) રાસાયણિક પૃથકરણ એટલે શું? વિવિધ ક્ષેત્રોમાં રાસાયણિક પૃથકરણ ની ઉપયોગિતા પર ચર્ચા કરો. **[5]**

(B) ત્રુટિ એટલે શું ? પદ્ધતિસર ત્રુટિ ના નિમ્નનીકરણ માટેની વિવિધ પદ્ધતિઓની સવિસ્તાર ચર્ચા કરો. **[5]**

OR

Q.6 નીચેના પ્રશ્નોના વિસ્તૃત જવાબ આપો.

(A) માહિતીના આપેલા સમૂહ માટે સરેરાશ, મધ્યક, વિસ્તાર (range), પ્રમાણભૂત વિચલન અને વિવિધતના સહગુણાંક ની ગણતરી કરો. **86.1, 85.2, 85.8, 85.7, 85.5, 85.3.** **[5]**

(B) વ્યાખ્યાઇત કરો : હસ્તક્ષેપ (સંધનન) એટલે શું? હસ્તક્ષેપ (સંધનન) માં વપરાતી વિવિધ પદ્ધતિઓ ની ચર્ચા કરો. **[5]**

—x—