● નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.

1. ઇથેન અણુનું આણ્વીય સૂત્ર C_2H_6 છે, તેમાં

(A) 6 સહસંયોજક બંધ છે. (B) 7 સહસંયોજક બંધ છે. (C) 8 સહસંયોજક બંધ છે. (D) 9 સહસંયોજક બંધ છે.

જવાબ (B) 7 સહસંયોજક બંધ છે.

➠ ઇથેન(C_2H_6)નું બંધારણીય સૂત્ર :

$$\begin{array}{ccccccc} & & H & & H & & \\ & & | & & | & & \\ H & — & C & — & C & — & H \\ & & | & & | & & \\ & & H & & H & & \end{array}$$

આથી કહી શકાય કે તેમાં 7-સહસંયોજક બંધ છે.

2. બ્યુટેનોન ચાર-કાર્બન ધરાવતું સંયોજન છે કે જેમાં ક્રિયાશીલ સમૂહ

(A) કાર્બોક્સિલિક ઍસિડ (B) આલ્ડિહાઇડ (C) કિટોન (D) આલ્કોહૉલ

જવાબ (C) કિટોન

➠ બ્યુટેનોનનું સૂત્ર, $CH_3CH_2 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_3$ છે.

આથી, તેમાં ક્રિયાશીલ સમૂહ $(>C=0)$ (કિટોન) છે.

3. ખોરાક રાંધતી વખતે, જો વાસણના તળિયા બહારથી કાળા થઈ રહ્યા હોય, તો તેનો અર્થ એ છે કે

(A) ખોરાક સંપૂર્ણ રીતે રંધાયો નથી. (B) બળતણનું સંપૂર્ણ દહન થયું નથી.

(C) બળતણ ભીનું છે. (D) બળતણ સંપૂર્ણ દહન પામી રહ્યું છે.

જવાબ (B) બળતણનું સંપૂર્ણ દહન થયું નથી.

➠ ખોરાક રાંધતી વખતે જો વાસણના તળિયા બહારથી કાળા થઈ રહ્યા હોય તો તેનો અર્થ એ છે કે બળતણનું સંપૂર્ણ રીતે દહન થતું નથી કારણ કે આ દરમિયાન વાયુ છિદ્ર અવરોધાય છે તથા બળતણનો વ્યય થાય છે.

4. સમાનધર્મી શ્રેણી એટલે શું ? ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

➠ જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન નં. 11

5. જ્યારે સાબુને પાણીમાં ઉમેરવામાં આવે ત્યારે મિસેલનું નિર્માણ શા માટે થાય છે ? શું ઇથેનોલ જેવા બીજા દ્રાવકો દ્વારા પણ મિસેલનું નિર્માણ થશે ?

➠ જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં વિશેષ માહિતી નં (vii)

6. જો તમે લિટમસ પેપર (લાલ અથવા ભૂરું)થી સાબુને ચકાસો તો શું ફેરફાર અવલોકિત કરશો ?

➠ સાબુ એ સ્વભાવે આલ્કલાઇન (બેઝિક) છે. આથી, તે લાલ લિટમસ પેપરને ભૂરામાં ફેરવે છે.

➠ પરંતુ સાબુની ભૂરા લિટમસ પેપર પર કોઈ જ અસર થતી નથી.

7. સંતૃપ્ત અને અસંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બનને વિભેદિત કરવા ઉપયોગમાં લેવાતી એક કસોટી જણાવો.

➠ માખણ એ સંતૃપ્ત સંયોજનો ધરાવે છે જ્યારે રાંધવાનું તેલ અસંતૃપ્ત સંયોજનો ધરાવે છે.

➠ પરંતુ અસંતૃપ્ત સંયોજનો એ આલ્કલાઇન $KMnO_4$ વડે ઑક્સિડેશન પામતા હોવાથી તે $KMnO_4$નો જાંબલી રંગ દૂર કરી શકે છે.

➠ કસોટી : જ્યારે રાંધવાના તેલની એક કસનળીમાં પ્રક્રિયા આલ્કલાઇન $KMnO_4$ના દ્રાવણ સાથે કરવાથી $KMnO_4$નો રંગ અદશ્ય થઈ જાય છે.

➠ પરંતુ માખણ એ $KMnO_4$નો રંગ દૂર કરી શકતું નથી.

8. સાબુની સફાઈક્રિયાની ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

➠ જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન નં. 29.

9. કાર્બનની અન્ય કાર્બનના પરમાણુઓ સાથે બંધ બનાવવાની અદ્વિતીય ક્ષમતાને લીધે તે મોટી સંખ્યામાં અણુઓ બનાવે છે. આ ગુણધર્મને .... કહે છે.

➠ કેટેનેશન (Catenation)

● નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો.

10. ભૌતિક તેમજ રાસાયણિક ગુણધર્મોને આધારે ઇથેનોલ અને ઇથેનોઇક ઍસિડને તમે કેવી રીતે વિભેદિત કરશો ?

➠ ભૌતિક તેમજ રાસાયણિક ગુણધર્મોને આધારે ઇથેનોલ અને ઇથેનોઇક ઍસિડને નીચે મુજબ જુદા પાડી શકાય છે :

(i) ભૌતિક ગુણધર્મોને આધારે જુદાપણું :

(A) વાસ : ઇથેનોઇક ઍસિડની તીવ્રવાસ હોય છે જ્યારે ઇથેનોલ સુગંધીદાર વાસ ધરાવે છે.

(B) ગલનબિંદુ : ઇથેનોલનું ગલનબિંદુ (156 K) એ ઇથેનોઇક ઍસિડના ગલનબિંદુ (290 K) કરતાં ઓછું હોય છે.

(C) ભૌતિક અવસ્થા : ઇથેનોઇક ઍસિડ (ગ્લેસિયલ ઍસિટિક ઍસિડ)એ શિયાળામાં વધુ ઠંડી પડે ત્યારે ઘન અવસ્થામાં હોય છે ત્યારે ઇથેનોલ કાયમી પ્રવાહી અવસ્થામાં જ હોય છે.

(ii) રાસાયણિક ગુણધર્મોને આધારે જુદાપણું :

ઇથેનોલ અને ઇથેનોઇકને નીચેની બે પ્રક્રિયાઓ દ્વારા જુદા પાડી શકાય છે :

(A) બેઇઝ (આલ્કલી) સાથે પ્રક્રિયા : ઇથેનોલ એ NaOH તથા KOH જેવા બેઇઝ સાથે પ્રક્રિયા કરતા નથી, જ્યારે ઇથેનોઇક એ આલ્કલી (NaOH, KOH) સાથે પ્રક્રિયા કરીને ક્ષાર અને પાણી બનાવે છે.

(B) સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ સાથે પ્રક્રિયા : ઇથેનોલ એ સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ સાથે તરત જ પ્રક્રિયા કરતા સતત CO_2 વાયુના ઊભરા આવે છે. જ્યારે ઇથેનોઇક એ સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ સાથે પ્રક્રિયા કરી શકતો નથી.

11. કાર્બન અને તેનાં સંયોજનોનો ઉપયોગ મોટે ભાગે બળતણ તરીકે શા માટે થાય છે ?

➠ કાર્બન અને તેનાં સંયોજનોનો ઉપયોગ મોટે ભાગે બળતણ તરીકે થાય છે કારણ કે કાર્બન એ ઑક્સિજન (હવા)માં સળગીને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ અને પાણી ઉત્પન્ન કરે છે.

➠ તેમજ આ પ્રક્રિયા દરમિયાન ખૂબ જ વધુ પ્રમાણમાં ઉષ્મા અને પ્રકાશ મુક્ત થાય છે. તેમજ દહન દરમિયાન કાર્બન અને તેના સંયોજનોને સળગવાની પ્રક્રિયા દરમિયાન કોઈ પણ વધારાની ઊર્જાની જરૂર પડતી ન હોવાથી તેમનો ઉપયોગ બળતણ તરીકે થાય છે. જેમ કે,

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 + \text{ઉષ્મા} + \text{પ્રકાશ}$$

કાર્બન હવા (ઑક્સિજન) કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ

12. કઠિન પાણીમાં સાબુનો ઉપયોગ કરવાથી થતાં ફીણનું નિર્માણ સમજાવો.

➠ કઠિન પાણીમાં સાબુનો ઉપયોગ કરવાથી સામાન્ય રીતે તેમાં અદ્રાવ્ય દહીં જેવા સફેદ અવક્ષેપ પ્રાપ્ત થાય છે કારણ કે કઠિન પાણી એ કેલ્શિયમ (Ca^{2+}) અને મૅગ્નેશિયમ (mg^{2+}) આયનો ધરાવે છે. જ્યારે સાબુ એ ઊંચા ફેટી ઍસિડના સોડિયમ (Na^+) કે પોટૅશિયમ (K) ક્ષાર છે.

➠ આથી જ્યારે સાબુને કઠિન પાણીમાં ઉમેરવામાં આવે છે ત્યારે તેમને સંબંધિત કેલ્શિયમ અને મૅગ્નેશિયમના ક્ષારો ઉદ્ભવે છે પરંતુ તે અદ્રાવ્ય હોવાથી તે સફેદ દહીં જેવા અવક્ષેપ ઉત્પન્ન કરે છે. આ પ્રકારના અવક્ષેપને ફીણ કહે છે.

➠ આ દરમિયાન જોવા મળતા રાસાયણિક સમીકરણો નીચે દર્શાવેલા છે :

$$Ca^{2+} + 2RCOONa \rightarrow (RCOO)_2Ca \downarrow$$

કઠિન પાણીમાંના કેલ્શિયમ આયનો | સાબુ | કેલ્શિયમ ક્ષારના અવક્ષેપ

$+ 2Na^+$

$$Mg^{2+} + 2RCOONa \rightarrow (RCOO)_2 Mg \downarrow + 2Na^+$$

કઠિન પાણીમાંના મૅગ્નેશિયમ આયનો | સાબુ | મૅગ્નેશિયમ ક્ષારના અવક્ષેપ

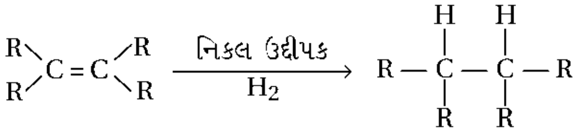
13. હાઇડ્રોજનીકરણ એટલે શું ? તેની ઔદ્યોગિક ઉપયોગિતા શું છે ?

➠ હાઇડ્રોજનીકરણ : પેલેડિયમ અથવા નિકલ જેવા ઉદ્દીપકોની હાજરીમાં અસંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બનમાં હાઇડ્રોજન ઉમેરાઈને સંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બન મેળવવાની પ્રક્રિયાને હાઇડ્રોજનીકરણ કહેવાય છે.

➠ ઔદ્યોગિક ઉપયોગિતા : હાઇડ્રોજનીકરણ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ વનસ્પતિ તેલના નિકલ ઉદ્દીપકની હાજરીમાં હાઇડ્રોજનીકરણ દ્વારા વનસ્પતિ ઘી બનાવવા માટે થાય છે. જેમ કે,

$$\text{વનસ્પતિ તેલ} + H_2 \xrightarrow[\text{ઉદ્દીપક}]{Ni} \text{વનસ્પતિ ઘી}$$

(અસંતૃપ્ત) (સંતૃપ્ત)



● નીચે આપેલા પ્રશ્નોના મુદ્દાસર ઉત્તર લખો.

14. CH_3Clમાં બંધ નિર્માણનો ઉપયોગ કરી સહસંયોજક બંધની પ્રકૃતિ સમજાવો.

➠ કાર્બન પરમાણુ તેની બાહ્યતમ કક્ષામાં 4 ઇલેક્ટ્રૉન ધરાવે છે. જો તેને પોતાની અષ્ટક રચના પૂર્ણ કરવી હોય તો તેને અન્ય પરમાણુને 4 ઇલેક્ટ્રૉન આપવા પડે અથવા અન્ય પરમાણુ પાસેથી 4 ઇલેક્ટ્રૉન મેળવવા પડે, પરંતુ તે શક્ય નથી.

➠ આથી, કાર્બન પરમાણુ એ નિષ્ક્રિય વાયુ જેવી ઇલેક્ટ્રૉન રચના પ્રાપ્ત કરવા માટે અન્ય તત્ત્વના 4 ઇલેક્ટ્રૉન સાથે ભાગીદારી કરે છે.

➠ આમ, બંધ કે જે તત્ત્વોના ઇલેક્ટ્રૉનની ભાગીદારીથી બનતો હોય તો તેવા બંધને સહસંયોજક બંધ કહે છે.

➠ સહસંયોજક બંધમાં દરેક પ્રકારના પરમાણુઓ માત્ર તેમની બાહ્યતમ કક્ષાના ઇલેક્ટ્રૉનની જ ભાગીદારી કરે છે.

➠ CH_3Clને ક્લોરોમિથેન કહેવાય છે જે 1 કાર્બન પરમાણુ, 3 હાઇડ્રોજન પરમાણુ અને 1 ક્લોરિન પરમાણુ ધરાવે છે.

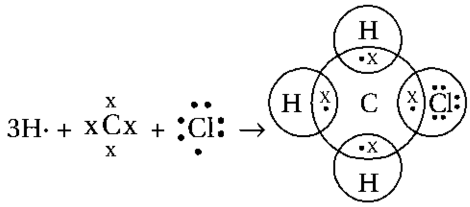
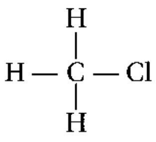
કાર્બનની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના (6) = K = 2, L = 4

હાઇડ્રોજનની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના (1) = K = 1

ક્લોરિનની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના (17) = K =2, L = 8, M = 7

➠ અહીં કાર્બનની બાહ્યતમ કક્ષામાં 4 ઇલેક્ટ્રૉન અને દરેક હાઇડ્રોજન પરમાણુની બાહ્યતમ કક્ષામાં 1 ઇલેક્ટ્રૉન તથા ક્લોરિનની બાહ્યતમ કક્ષામાં 7 ઇલેક્ટ્રૉન રહેલા છે.

➠ પરિણામે, કાર્બન પોતાની બાહ્યતમ કક્ષાના 4 ઇલેક્ટ્રૉનની ભાગીદારી 3 હાઇડ્રોજન પરમાણુ અને 1 ક્લોરિન પરમાણુ સાથે કરીને નીચે મુજબ CH_3Clની રચના કરે છે.

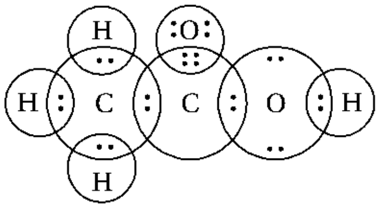
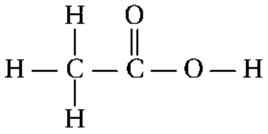
 અથવા 

ક્લોરોમિથેન (મિથાઇલ ક્લોરાઇડ)

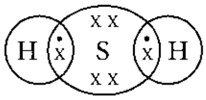
15. **ઇલેક્ટ્રોન બિંદુ-રચના દોરો :**

(A) **ઇથેનોઇક એસિડ** (B) H_2S (C) **પ્રોપેનોન** (D) F_2

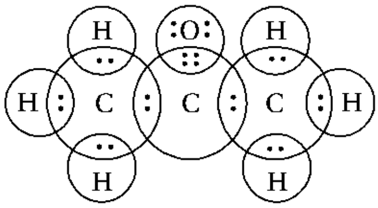
➠ (A) ઇથેનોઇક એસિડ – (CH_3COOH)

 અથવા 

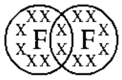
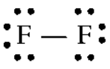
➠ (B) H_2S – (હાઇડ્રોજન સલ્ફાઇડ)

 અથવા H — S — H

➠ (C) પ્રોપેનોન – (CH_3COCH_3)

 અથવા CH_3COCH_3

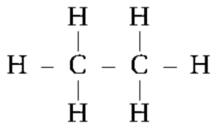
➠ (D) F_2 – (ફ્લોરિન અણુ)

 અથવા 

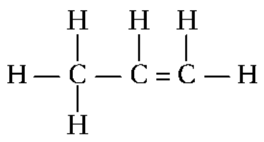
16. **આપેલ હાઇડ્રોકાર્બન C_2H_6, C_3H_8, C_3H_6, C_2H_2 અને CH_4 : પૈકી કોની યોગશીલ પ્રક્રિયા થાય છે ?**

➠ અસંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બન જેવા કે આલ્કીન અને આલ્કાઇન (અનુક્રમે દ્વિબંધ અને ત્રિબંધ ધરાવે) વગેરે યોગશીલ પ્રક્રિયા અનુભવે છે અને તેમનાં સામાન્ય સૂત્રો અનુક્રમે C_nH_{2n} અને C_nH_{2n-2} છે.

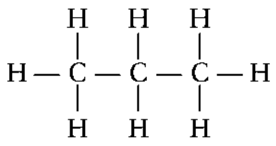
➠ આલ્કેન : C_2H_6, (C_nH_{2n+2})



➠ આલ્કીન : C_3H_6, (C_nH_{2n})



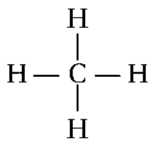
➠ આલ્કેન : C_3H_8, (C_nH_{2n+2})



➠ આલ્કાઈન : C_2H_2, (C_nH_{2n-2})

$H - C \equiv C - H$

➠ આલ્કેન : CH_4, (C_nH_{2n+2})



➠ આથી C_3H_6 અને C_2H_2 એ યોગશીલ પ્રક્રિયા અનુભવે છે.