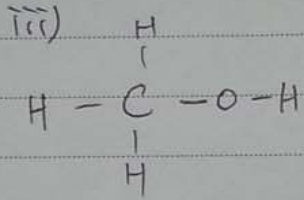
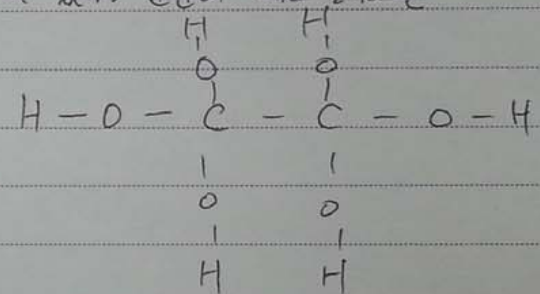


문제1) 산소는 탄소보다 전기음성도가 크므로 탄소의 전자는 산소가 차지하게 되고 수소는 탄소나 산소보다 전기음성도가 작으므로 전자를 잃는다.
 1번 탄소는 2개의 산소와 결합하는데 한 개의 산소의 단일 결합을 하고 다른 하나는 이중결합을 한다. 그러므로 단일결합하는 산소에게 전자를 하나 주고 이중결합하는 산소에 전자 2개를 주어서 총 3개의 전자를 잃는다.
 1번 탄소와 2번 탄소끼리는 전기음성도가 같으므로 서로 전자를 주거나 받지 않는다.
 따라서 1번 탄소는 총 3개의 전자를 잃어 산화수는 +3이 된다. 2번 탄소는 3개의 수소에서 전자를 1개씩 받고 1번 탄소와는 주고받지 않으므로 총 전자를 3개 얻어 산화수는 -3이 된다.

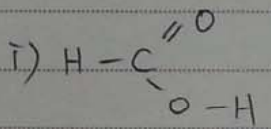
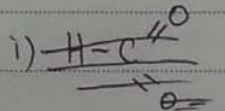


ii)의 분자구조식에서 탄소 원자의 단일 결합에서 전자를 한개 잃고 수소에게서 각각 1개씩 3개의 전자를 받아 총 2개의 전자를 얻고 산화수는 -2가 된다.

탄소가 산소에게 전자를 3개 잃고 전자를 받지 않는다면 탄소의 산화수가 +3보다 클 수 있다. 간단히 예를 들어보면

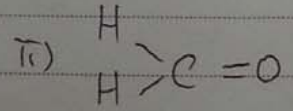


문제2)



i)의 분자구조식에서 탄소는 산소의 결합에서 이중결합에선 2개, 단일결합에선 1개의 전자를 잃고 수소에게 1개의 전자를 받아서 총 2개를 잃고 산화수는 +2가 된다.

에서 탄소를 각각 3개의 산소에게 전자를 1개씩 내주므로 둘 다 산화수가 +3이 된다.



ii)의 분자구조식에서 탄소는 산소의 이중결합에서 전자 2개를 잃고 수소에게서 각각 1개씩 받아 총 전자 이동수는 0이 되고 산화수도 0이다.

* 답안지 형태 및 규격은 실제 논술고사 답안지와 다를 수 있습니다.

문제1.
 1번 탄소에서 0은 전가음성도가 가장 크므로 C와 H에게서 모두 전자쌍을 얻는다.
 단일 결합한 0은 H에게서 1개의 전자쌍을 얻고, C에게서 1개의 전자쌍을 얻어 총 2개의 전자쌍을 얻을 것이다.
 따라서 1번 탄소는 단일 결합한 0에게 1개의 전자쌍을 준다.
 한편 이중결합한 0에는 C만 연결되어 있으므로 C에게서만 2개의 전자쌍을 얻을 것이다.
 따라서 1번 탄소는 이중 결합한 0에게 2개의 전자쌍을 준다.
 그러므로 1번 탄소는 총 3개의 전자쌍을 주게 된다.
 따라서 1번 탄소의 산화수는 +3이다.
 2번 탄소는 C와 H량만 연결되어 있다.
 2번 탄소는 C와 H보다 전기 음성도가 크기 때문에 H로부터 각각 1개의 전자쌍을 받아 총 3개의 전자쌍을 받고 1번 탄소와 1개의 전자쌍을 공유한다.
 따라서 2번 탄소는 총 3개의 전자쌍을 받으므로 2번 탄소의 산화수는 -3이다.

그러면 H는 0에게 총 2개의 전자쌍을 주고 이중결합한 0은 C에게서 2개, 단일결합한 0은 C에게서 총 2개, H에게서 총 2개의 전자쌍을 받으므로 C의 산화수는 +4가 된다. 따라서 C, H, O의 세 종류의 원자로 이루어진 중성의 탄소 화합물에서 탄소의 산화수는 +2보다 더 큰 값을 가질 수 있다.

문제2.
 탄소 원자의 산화수가 0인 경우에는 0과 H의 산화수의 합이 0이어야 한다. 따라서

$$\begin{matrix} H \\ \diagdown \\ C = O \\ \diagup \\ H \end{matrix}$$
 구조식을 생각해 보자.
 그러면 H는 C에게 총 2개의 전자쌍을 주고 0은 C에게서 2개의 전자쌍을 받으므로 C의 산화수는 0이 된다.

탄소 원자의 산화수가 -2인 경우에는

$$\begin{matrix} H \\ | \\ H - C - O - H \\ | \\ H \end{matrix}$$
 구조식을 생각해 보자.
 그러면 H는 0에게 총 2개, 0에게 1개의 전자쌍을 주고 0은 H에게서 1개, C에게서 1개의 전자쌍을 받으므로 C의 산화수는 -2가 된다.

탄소 원자의 산화수가 +2인 경우에는

$$H - \overset{O}{\parallel} C - O - H$$
 구조식을 생각해 보자.
 그러면 H는 C에게 1개, 0에게 1개의 전자쌍을 주고 이중결합한 0은 C에게서 2개, 단일결합한 0은 C에게서 1개, H에게서 1개의 전자쌍을 받으므로 C의 산화수는 +2가 된다.

탄소 원자의 산화수가 +2인 구조에서 0을 하나 추가하면

$$H - O - \overset{O}{\parallel} C - O - H$$
 가 된다.

* 답안지 형태 및 규격은 실제 논술고사 답안지와 다를 수 있습니다.

1. 원래 전자 4개를 가지고 있던 1번 탄소원자는 전기음성도가 같은 탄소와 공유한 전자 하나만 남고 나머지 원자 세개는 전기음성도가 더 큰 산소에게 뺏기므로 +3의 전기음성도를 갖는다
 2번 탄소원자는 또한 1번 탄소와 전자 하나를 공유하고 세개의 수소 원자에게 각각 전자를 하나씩 얻이므로 원래 있던 전자 4개에서 전자가 3개 추가 된 것과 같아 산화수는 -3이다

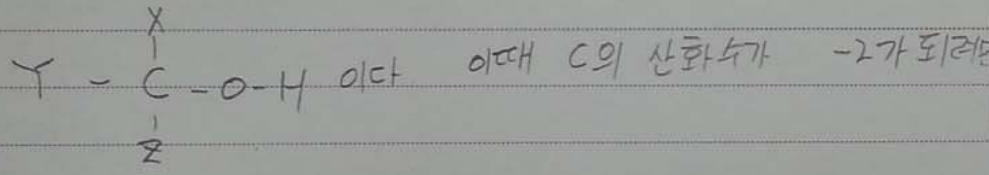
X, Y, Z로 부터 전자 하나를 뺏기고 두개를 얻으면 되므로

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
 H 전기음성도 < C의 전기음성도 < O의 전기음성도
 이때 가장 간단한 구조식을 구해야 하므로 위 구조식에서

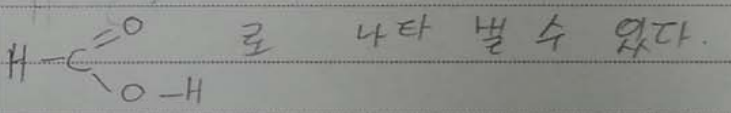
$$\text{H}-\text{C}=\text{O}$$
 로 불필요한 것을 생략해 표현 할 수 있다

2. 가장 간단한 구조를 구하는 것이므로 일단 C, H, O를 각각 한개씩 배열한 구조를 만들면

세번째
$$\begin{array}{c} \text{X} \\ | \\ \text{Y}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{Z} \end{array}$$
 의 구조식에서 C의 산화수가 +2이려면 전자를 두개 뺏기고 하나는 얻이오면 된다
 따라서 구조식은



$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{O}-\text{H} \end{array}$$
 이다 하지만 가장 간단한 구조식을 제안하려고 하였으므로

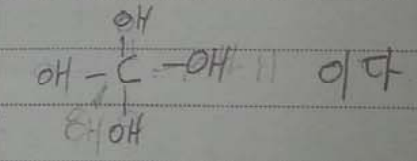


X, Y, Z로 부터 전자를 각각 한개씩 가져오면 되므로

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
 이다 (H 전기음성도 < C 전기음성도)

마지막으로 산화수가 +2보다 큰 값을 가지기 위해서는

$$\begin{array}{c} \text{X} \\ | \\ \text{Y}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{Z} \end{array}$$
 에서 C가 전자를 모두 뺏기면 +4의 산화수가 갖게 되는데, 그에 해당하는 구조식은



또 X

$$\begin{array}{c} \text{X} \\ | \\ \text{Y}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{Z} \end{array}$$
 의 같은 구조식에서 C의 산화수가 0이 되려면

* 답안지 형태 및 규격은 실제 논술고사 답안지와 다를 수 있습니다.