

제 4교시

과학탐구 영역(화학 I)

주요문항 해설

단어 하나하나 까지 잡아내어 실수를 없앤다.

18. 다음은 서로 다른 탄화수소 X~Z에 대한 자료이다.

- 탄화수소의 분자식은 각각 C_mH_6 , C_4H_n , C_xH_{12-x} 중 하나이고, $m+n$ 은 짝수이다.
- 고리 모양 탄화수소는 X 1가지이다.
- 분자식이 같은 이성질체인 탄화수소는 2가지이다.
- Y와 Z를 각각 1몰 완전연소 시켰을 때 생성되는 H_2O 의 몰 수는 4:3이다.

탄화수소	X	Y	Z
H원자1개와 결합한 C원자 수	1	0	1
H원자2개와 결합한 C원자 수	2	$\frac{1}{2}$	1
H원자3개와 결합한 C원자 수			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Z를 구성하는 탄소 원자는 모두 한 평면위에 있다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. $x+m+n = 16$ 이다.
 - ㄴ. Y에서 탄소 사이의 결합각은 109.5° 이다.
 - ㄷ. Z에는 2중 결합이 2개 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<접근법>

C_mH_6 , C_4H_n , C_xH_{12-x} 이것을 보고 해야 하는 반응은 $m=2,3,4$ 겠네 $n=6,8,10$ 겠네... 아 $m+n$ 이 짝수니까 $m=3$ 제외시켜야지
 C_xH_{12-x} 보고 C_4H_8 , C_6H_6 겠네
 여기까지 만 하면 됩니다. 만약 이걸 못 하셨으면 공부 더 하셔야하고 하셨다면 정상입니다!

그 다음 X가 고리 모양이네 근데 $-CH_3$ 이 존재하네? 아 뭐고... 우리가 알고있는 일반적인 사이클로 C_nH_{2n} 은 아니겠다고 생각하고 이제 추론 들어갑니다.

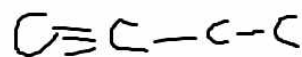
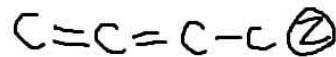
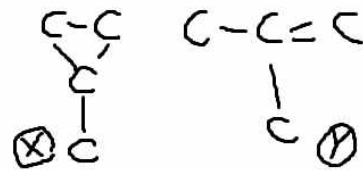
밑에 표랑 함께 보시면 $-CH$ 가 1개니까 일단 수소 1개, $\frac{-CH_2}{-CH_3}$ 가 2이니까 2:1 또는 4:2 또는 6:3... 이 되겠지요. 그런데 4:2 만

봐도 수소수가 그러면 도대체 몇 개니... 4:2면 이미 11개입니다. 거기다가 아까 찾은 1개의 수소를 합하면 수소수가 12개인데 그런 탄화수소가 C_mH_6 , C_4H_n , C_xH_{12-x} 여기에 만족할 수 있는 게 없습니다. C_4H_{12} 없종...헿 그래서 2:1 이 되어야 하고 수소 수는 $4+3+1=8$ 입니다. C_mH_6 , C_4H_n , C_xH_{12-x} 여기서 찾은 조건과 함께 생각 해 보시면 X는 C_4H_8 이 됩니다..

Y에서도 같은 방법으로 수소 수를 찾아보면 $\frac{-CH_2}{-CH_3}$ 가 $\frac{1}{2}$ 이니까 1:2, 2:4... 가겠죠? 그렇다면 수소 수는 8개, 14개... 으악! 너무 커지죠? 당연히 8개 밖에 안 되겠죠? 그렇다면 Y도 H_8 이라는 말인데 C_mH_6 , C_4H_n , C_xH_{12-x} 여기서 이미 X가 C_4H_8 이니까 C_4H_n , C_xH_{12-x} 가 둘 다 C_4H_8 이고 X와 Y가 되겠지요. 분자식이 같은 이성질체가 2가지 있다고 했으니 말이죠.

자연스럽게 Z가 C_mH_6 이 될 것이고 표에서 수소 수가 6개가 되게 하려면 $-CH$ 수 1개, $-CH_2$ 1개, $-CH_3$ 1개도 1개가 되어야겠지요. 그런데 $m=2,4$ 이고 이미 바로 윗줄 조건에서 탄소 수가 최소 3개 이므로 $m=4$ 이고 Z는 C_4H_6 이 되겠습니다.

마지막으로 (단, Z를 구성하는 탄소 원자는 모두 한 평면위에 있다) 라는 조건을 안 읽어서서 질문 하시는 분이 많으셨는데 꼭 읽고 ㄷ 보기를 푸는 데 문제가 없었으면 합니다. 삼중 결합 있는 뷰타인이 아니에요!



Z 이거 아니에요! ㅋ