

빠른 정답									
1	2								
㉔	㉔								

1. (나)의 연소를 통해 같은 몰수의 CO₂와 H₂O가 생성되었으므로 (나)를 구성하는 원소의 몰수는 C : H = 1 : 2이다. (나)를 1몰 완전 연소시켰을 때 반응한 O₂의 몰수는 3몰이고, 생성물의 총 몰수는 6몰이므로 (나)의 분자식을 C_mH_{2m}O_n이라고 할 때, $m + \frac{m}{2} - \frac{n}{2} = 3$, $2m = 6$ 이다. (나)의 분자식은 C₃H₆O₃이다. (나)의 분자량은 90이다. (가)와 (나) 각각 1g을 완전 연소시켰을 때 생성물의 자료를 통해 (가)를 1g을 연소시켰을 때, 생성되는 CO₂와 H₂O의 몰수는 각각 $\frac{1}{20}$ 몰, $\frac{1}{15}$ 몰 또는 $\frac{1}{15}$ 몰, $\frac{1}{20}$ 몰이다. (가)의 분자식을 C_xH_yO_z라 하자. 1몰과 반응한 O₂의 몰수는 4.5몰이므로 $x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} = 4.5$ 이다.

A가 H₂O일 때, $x : y = 2 : 3$, $\frac{x}{12x + y + 16z} = \frac{1}{15}$ 이다. 두 식을 연립하면 $x : y : z = 32 : 48 : 3$ 이다.

$x : y : z = 32 : 48 : 3$ 와 $x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} = 4.5$ 를 만족하는 정수 x, y, z 는 존재하지 않는다.

A가 CO₂일 때, $x : y = 3 : 8$, $\frac{x}{12x + y + 16z} = \frac{1}{20}$ 이다. 두

식을 연립하면 $x : y : z = 3 : 8 : 1$ 이다. $x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} = 4.5$ 를 만족하는 $x \sim z$ 는 $x = 3, y = 8, z = 1$ 이다. C₃H₈O와

C₃H₆O₃의 혼합 시료 1몰을 연소시켰을 때, $\frac{7}{2}$ 몰의 H₂O가 생성되었을 때, (가)와 (나) 각각 0.5몰이 들어 있다. (가)의 질량 백분율은 40%이다.

2. 단위 부피당 C의 질량은 $\frac{C \text{의 몰수}}{\text{전체 기체의 몰수}}$ 에 비례한다. 반응물이 모두 반응했을 때 $\frac{C \text{의 몰수}}{\text{전체 기체의 몰수}}$ 의 값은 1이므로 그림의 그래프는 다음과 같이 해석할 수 있다.

B의 질량	4w	13w	20w
$\frac{C \text{의 몰수}}{\text{전체 기체의 몰수}}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{7}$

B wg의 몰수를 x라고 하자.

	A	+	bB	→	cC
반응 전	3		13x		
반응	-3		-3b		+3c
반응 후	0		13x - 3b		3c

$$\frac{3c}{13x - 3b + 3c} = \frac{4}{7} \dots \text{㉑}$$

	A	+	bB	→	cC
반응 전	3		20x		
반응	-3		-3b		+3c
반응 후	0		20x - 3b		3c

$$\frac{3c}{20x - 3b + 3c} = \frac{2}{7} \dots \text{㉒}$$

㉑과 ㉒을 연립하면 $b : c : x = 10 : 4 : 3$ 이다. x에 대하여 정리한다.

	A	+	$\frac{10x}{3}B$	→	$\frac{4x}{3}C$
반응 전	3		4x		
반응	$-\frac{6}{5}$		-4x		$+\frac{8x}{5}$
반응 후	$\frac{9}{5}$		0		$\frac{8x}{5}$

$$\frac{\frac{8x}{5}}{\frac{9}{5} + \frac{8x}{5}} = \frac{8}{\frac{9}{x} + 8} = \frac{4}{7} \text{이므로 } x = \frac{3}{2} \text{이다. B } \frac{3}{2} \text{몰의 질량이}$$

wg이므로 B의 분자량은 $\frac{2}{3}w$ 이다.