

빠른 정답									
1	2								
⑤	③								

1. 중심 원자가 1개이고 나머지 원자가 모두 중심 원자에 결합된 분자는 그 구성 원자 수가 3이상 5이하이다. (가)~(다)의 구성 원자 수는 서로 다르므로 그 값이 가장 작은 (다)의 구성 원자 수는 3이다. 구성 원자 수가 5인 분자는 CF₄가 유일하므로 (가)와 (나) 중에서 CF₄가 있다. (다)는 OF₂, NOF, FCN, CO₂ 중 하나이다. (다)의 결합각은 (가)와 (나)보다 크고, (가)의 $\frac{4}{3}$ 배 보다 작으므로 (다)는 NOF이다. 구성 원소 수가 3인 분자는 1가지이고, 4이상인 분자는 없으므로 (가)와 (나)의 구성 원소 수는 2이다. 구성 원자 수가 4이고 구성 원소 수가 2인 분자는 NF₃뿐이다. (나)가 (가)보다 결합각이 크므로 (가)는 NF₃, (나)는 CF₄이다.

[정답해설]

ㄴ. CF₄는 단일 결합으로만 이루어져 있다.

ㄷ. NOF는 극성 분자이다.

[오답해설]

ㄱ. 공유 전자쌍 수가 가장 큰 분자는 (나)이다.

2. 실험 II에서 반응 후 반응물은 5w g이 남았는데 반응 전 B의 질량은 2w g이므로 남은 반응물은 A이다. 그러므로 반응 질량 비는 A : B : C = 5 : 1 : 6이다. 실험 I에서는 A가 2w g만큼 남고 생성되는 C는 실험 I에서 6w g, 실험 II에서는 12w g이다. 반응한 반응물의 몰수는 I이 II의 2배이고, 실험 I에서는 부피가 3VL만큼 감소하기 때문에 실험 II에서는 부피가 6VL만큼 감소한다. 실험 II의 반응 전 부피는 14VL이다. A ~ C의 분자량을 각각 M_A, M_B, M_C라고 할 때 실험 I, II의 반응 전 부피 비가 1 : 2이므로 $\frac{5w}{M_A} + \frac{3w}{M_B} : \frac{15w}{M_A} : \frac{2w}{M_B} = 1 : 2$ 이다. 이를 정리하면 M_A : M_B = 5 : 4이다.

실험 I에서 반응 후 남은 물질은 B 2w g, C 6w g이다. 반응 후 부피가 4VL이므로 반응 전과 비교했을 때

$$\frac{5w}{M_A} + \frac{3w}{M_B} : \frac{2w}{M_B} : \frac{6w}{M_C} = 7 : 4 \text{이다. } M_A : M_B = 5 : 4 \text{이므로}$$

이를 정리하면 M_A : M_B : M_C = 5 : 4 : 12이다. 반응 계수를 곱하면 5 × a : 4 : 12 × c = 5 : 1 : 6이다. a = 4, c = 2이다.

B w g의 부피는 VL이다. III에서의 반응식은 다음과 같다.

III	aA	+	bB	→	cC
반응 전	2V		V		
반응	-2V		-0.5V		+V
반응 후			0.5V		V

$$\frac{C(g) \text{의 몰수}}{\text{전체 기체의 몰수}} = \frac{2}{3} \text{이다.}$$