

빠른 정답									
1	2								
⑤	②								

1. C가 E보다 제1 이온화 에너지가 더 크기 때문에 C는 2주기, E는 3주기 원소이다. D가 3주기 원소라면 A와 B는 2주기 원소이다. A~C가 모두 2주기 원소이고 제1 이온화 에너지는 원자가 전자 수에 따라 증가하므로 이때 A~C는 각각 B(붕소), C(탄소), N(질소)이다. 이때, D, E의 원자가 전자 수에 따르면 D, E는 각각 S(황), Cl(염소)인데 이때의 제1 이온화 에너지는 제시된 제1 이온화 에너지의 크기와 맞지 않는다. 그러므로 D는 2주기 원소이다.

C와 D의 원자가 전자 수는 3 이상, 6 이하이고, D가 C보다 제1 이온화 에너지가 더 크므로, C와 D는 각각 B(붕소)와 C(탄소) 또는 C(탄소)와 N(질소) 중 하나이다. C와 D가 각각 B(붕소)와 C(탄소)라면 B가 B(붕소)보다 제1 이온화 에너지가 더 작기 위해서 B는 Mg(마그네슘)이 되어야 한다. 3주기 원소는 2가지이므로 A는 2주기 원소이다. 이때 원자가 전자 수가 1인 A는 Li(리튬)이다. 리튬은 s오비탈에 들어 있는 전자 수가 3이다. 그러므로 C와 D는 각각 C(탄소)와 N(질소)이다. 이때 E는 S(황)이다.

A가 2주기, B가 3주기 원소라면 각각은 Be(베릴륨), Al(알루미늄)이다. Al(알루미늄)은 Be(베릴륨)보다 제1 이온화 에너지가 더 작으므로 각각은 Be(베릴륨), Al(알루미늄)이 아니다. A와 B는 각각 Mg(마그네슘), B(붕소)이다.

[정답해설]

ㄱ. $x = 2$ 이다.

ㄴ. E는 S이고, A는 Mg이므로 이온 반지름은 E가 더 크다.

ㄷ. C와 D는 모두 2주기로 같은 주기 원소이다.

2. 48mg의 산소 원자는 3mmol, 192mg의 산소 원자는 12mmol, 16mg의 산소 원자는 1mmol, 288mg의 산소 원자는 18mmol이다. X, Y의 연소 시 소모된 O_2 의 몰수는 각각 4.5mmol, 8.5mmol이다. 이는 각각 $\frac{1}{2}V$, $(1-k)V$ 에 해당하므로 $k = \frac{1}{18}$ 이다.

X에 포함된 C, H, O의 몰수를 각각 a , b , 3mmol, Y에 포함된 C, H, O의 몰수를 각각 m , n , 1mmol이라고 하자.

생성물에 포함된 산소의 몰수를 통해 $a + \frac{1}{4}b = 6$, $m + \frac{1}{4}n = 9$ 이고, 시료의 질량을 통해 $12a + b + 48 = 12m + n + 16 = w$ 이다. 그러므로 시료에 포함된 수소의 양은 각각 $b = 60 - \frac{1}{2}w$, $n = 62 - \frac{1}{2}w$ 이다. 시료에 포함된 수소의 질량 $b : n = 3 : 4$ 이므로 $b = 6$, $n = 8$, $w = 108$ 이다.

$k \times w = 6$