

## 문제지에서

본문에서 “실험 1과 실험 2에서 모두  $NaOH$ 가 단위부피당 10개의---> 15개의” 로 수정해주세요

### 표 1의 숫자를

	A	B
실험1	15개	15개

### 표 2의 숫자를

	C	D
실험2	15개	30개

20.

답 : ㄱ, ㄴ

편의상 ml 부피에 단위부피당 개수를 곱하면 N개의 이온이 생성된다고 가정한다면 실험 1의 산 A의 경우는 중화반응 후 총 부피가 300ml이므로 단위부피당  $OH^-$ 의 개수인 5개를 부피에 곱하면 1500N개에 해당하는  $OH^-$ 가 존재한다고 볼 수 있다.

산 B의 경우는 총 부피가 250ml 이므로 단위부피당  $OH^-$ 의 개수인 6개를 곱하면 역시 1500N개에 해당하는  $OH^-$ 가 존재한다. 같은 양의 염기를 첨가하였을 때 남은 수산화 이온의 개수가 동일하므로 산 A와 산 B에 존재했던 수소이온의 개수가 동일하였음을 알 수 있다.

동일한  $NaOH$ 를 같은 부피만큼 첨가했다면 첨가된  $OH^-$ 의 개수는 산 A와 B가 들어있는 두 비커에서 동일하다. 중화 반응 후 남은  $OH^-$ 의 개수가 1500N으로 동일하다면 중화반응에서 소모된  $H^+$ 의 양이 동일했으며, 이는 산 A 100ml 와 산 B 50ml가 같은 개수의  $H^+$ 를 내놓는다는 것을 의미한다.

<표 1>에서  $NaOH$ 에서 단위 부피당 한 개의  $OH^-$ 를 내놓을 때 구경꾼 이온의 개수이므로 단위 부피당 이온화 되는 개수를 표로 정리해보면

	$Na^+$	$OH^-$	산 A의 구경꾼 이온	산 B의 구경꾼 이온
단위 부피당 개수	1개	1개	1개	1개

로 정리할 수 있다. 따라서 산 A와 B의 구경꾼 이온의 개수비는 부피비에 정비례함을 알 수 있다.

이 때 단위부피당 이온수에 부피를 곱한 이온 개수의 단위를 N이라 하였고 산 A와 C의 경우 생성되는 구경꾼 이온과 수소이온의 비가 1 : 1이므로 산 A의 수소 이온의 개수는 1500N이다. 위에서 살펴보았듯 산 A 100ml와 산 B 50ml 에서의 수소 이온의 개수가 동일했으므로 산 B 50ml에서도 수소 이온이 1500N개가 존재한다. 이를 표로 정리하면

	부피	구경꾼 이온의 개수	$H^+$ 의 개수
산 A	100ml	1500N	1500N
산 B	50ml	750N	1500N

위와 같이 된다.

실험 1에서 구경꾼이온의 개수비가 산 A와 B가 2 : 1 인데 반해 수소이온의 개수는 산 A와 B가 1 : 1 이다. 또한 단위부피당 NaOH가 수산화이온을 내놓는 개수와 산 A , B가 내놓는 구경꾼 이온의 숫자가 1개로 동일하므로, 산 A의 경우 단위부피당 내놓는 수소이온 수가 같은 부피의 NaOH가 내놓는 수산화이온의 수와 같음을 알 수 있다. 산 B의 경우 구경꾼 이온 한 개당 두 개의 수소이온이 발생됨을 알 수 있다.

실험 2에서도 실험 1에서와 같은 원리로 풀어보면 단위부피당  $OH^-$ 의 개수가 실험 1에서와 같음을 알 수 있다.

이 경우에도 실험 1과 마찬가지로 동일한 NaOH를 같은 부피만큼 첨가했다면 첨가된  $OH^-$ 의 개수는 산 C와 D가 들어있는 두 비커에서 동일하다. 중화 반응 후 남은  $OH^-$ 의 개수가 1500N으로 동일하다면 중화반응에서 소모된  $H^+$ 의 양이 동일했으며, 이는 산 C 100ml 와 산 D 50ml가 같은 개수의  $H^+$ 를 내놓는다는 것을 의미한다. 구경꾼 이온의 개수와  $H^+$ 의 개수를 N으로 표현해보면

	부피	구경꾼 이온의 개수	$H^+$ 의 개수
산 C	100ml	1500N	1500N
산 D	50ml	1500N	1500N

으로 정리 할 수 있다.

따라서 산 C와 D는 구경꾼 이온의 개수 :  $H^+$ 의 개수 = 1 : 1이다.

이 사실을 토대로 선지를 살펴보면

- ㄱ. 실험 1에서 산 A의  $H^+$  몰 수는 1500N이고 산 B의  $H^+$  몰 수 또한 1500N 이다.
- ㄴ. 실험 1에서 산 A가 생성하는 이온의 몰 수의 총합은 구경꾼 이온 1500N개  $H^+$  1500N 개로 3000N개 이며 산 B의 경우는 구경꾼 이온 750N 개  $H^+$  1500N개로 2250N

개의 이온이 존재한다. 따라서 몰수의 비는 3000N : 2250N 으로 4 : 3이다.

ㄷ. 단위 부피당 발생하는  $\frac{H^+ \text{의 개수}}{\text{구경꾼 이온의 개수}}$  는 실험 2의 산 D의 경우  $\frac{1500N}{1500N}$  으로 1이

다. 실험 1에서 산 B의  $\frac{H^+ \text{의 개수}}{\text{구경꾼 이온의 개수}}$  는  $\frac{1500N}{750N}$  으로 2이다. 따라서 실험 1의 산 B가 실험 2의 산 D의 2배이므로 틀린선지이다. ( 산 B와 산 D의 부피가 같으므로 구경꾼 이온의 개수와  $H^+$ 의 개수만을 가지고 비교하였다. )