

Summer's Chemistry

Chemistry I Column

[칼럼: 중화의 신(문제편)]
by Summer(썸머, 박준영)

문제 번호	해당 개념	출처
1	① 알짜 이온을 이용한 접근법	20161117
2	① 알짜 이온을 이용한 접근법	20141118
3	① 알짜 이온을 이용한 접근법	20181120
4	① 알짜 이온을 이용한 접근법	20190618
5	① 알짜 이온을 이용한 접근법	20190918
6	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20140620
7	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20150619
8	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20150919
9	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20151120
10	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20150320
11	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20171018
12	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20170916
13	② 구경꾼 이온을 이용한 접근법	20171118
14	③ 전체/양/음 이온 수를 이용한 접근법	20160919
15	③ 전체/양/음 이온 수를 이용한 접근법	20160618

17. 표는 HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			단위 부피당 생성된 물 분자 수
	HCl(aq)	NaOH(aq)	KOH(aq)	
(가)	10	5	0	2N
(나)	5	0	5	6N
(다)	15	10	5	5N

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.)

<보기>

- ㄱ. (가)는 산성이다.
 ㄴ. 총 이온 수는 (다)가 (나)의 2.5배이다.
 ㄷ. HCl(aq) 10mL, NaOH(aq) 5mL, KOH(aq) 5mL를 혼합한 용액은 염기성이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

㉠ 알짜 이온을 이용한 접근법

- H⁺ 또는 OH⁻의 수, 생성된 물 분자 수

- (1) 혼합 용액의 액성을 판별한다.
 (2) 자료를 통해 각 용액의 H⁺ 또는 OH⁻ 수를 구한다.
 (필요하다면 미지수를 이용하여 연립 방정식 작성)
 (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) (가)~(다)에서 실제 생성된 물 분자 수

용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			생성된 물 분자 수
	HCl	NaOH	KOH	
(가)				
(나)				
(다)				

(2) (가)~(다)의 액성 what? why?

(3) HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq) 농도?

용액	10mL당 H ⁺ 또는 OH ⁻ 수
HCl(aq)	
NaOH(aq)	
KOH(aq)	

18. 다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) HCl, HBr, NaOH 수용액을 만들었다.

(나) (가)에서 만든 세 수용액을 실험 I~III과 같이 섞은 후, 혼합 용액에 존재하는 H⁺ 또는 OH⁻의 수를 상대적으로 나타내었다.

실험	HCl(aq) 부피(mL)	HBr(aq) 부피(mL)	NaOH(aq) 부피(mL)	혼합 용액 속의 H ⁺ 또는 OH ⁻ 수
I	30	10	40	5N
II	20	30	30	0
III	20	40	20	6N

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하며, N은 상수이다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. 실험 I에서 혼합 용액의 pH는 7보다 크다.
 ㄴ. 단위 부피당 H⁺의 수는 HBr(aq) > HCl(aq)이다.
 ㄷ. 실험 I과 II에서 혼합 용액에 존재하는 전체 이온 수의 비는 4 : 3이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

❶ 알짜 이온을 이용한 접근법

- H⁺ 또는 OH⁻의 수, 생성된 물 분자 수

- (1) 혼합 용액의 액성을 판별한다.
- (2) 자료를 통해 각 용액의 H⁺ 또는 OH⁻ 수를 구한다.
(필요하다면 미지수를 이용하여 연립 방정식 작성)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) II의 액성은 중성이다. III의 액성은? why?

(2) HCl(aq), HBr(aq), NaOH(aq) 10mL에 들어 있는 H⁺ 또는 OH⁻의 수를 각각 a, b, c라 하자. I~III에서 H⁺ 또는 OH⁻의 수를 a~c를 이용하여 나타내보자. 이때, I의 액성은 산성인 경우와 염기성인 경우로 나누어 생각한다.

용액	H ⁺ 또는 OH ⁻ 의 수
I	=5N
II	=0
III	=6N

(3) a~c와 HCl(aq), HBr(aq), NaOH(aq) 농도?

- a :
 b :
 c :

용액	10mL당 H ⁺ 또는 OH ⁻ 수
HCl(aq)	
HBr(aq)	
NaOH(aq)	

20. 다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]
 (가) $\text{HCl}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$ 을 각각 준비한다.
 (나) $\text{HCl}(aq)$ $x\text{mL}$ 에 $\text{NaOH}(aq)$ 20mL 를 조금씩 첨가한다.
 (다) (나)의 최종 혼합 용액에서 15mL 를 취하여 비커에 넣고 $\text{KOH}(aq)$ 10mL 를 조금씩 첨가한다.

[실험 결과]
 (나)에서 $\text{NaOH}(aq)$ 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 X 이온 수(n) (다)에서 $\text{KOH}(aq)$ 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 X 이온 수(n)

$\text{HCl}(aq)$ $x\text{mL}$ 와 $\text{KOH}(aq)$ 30mL 를 혼합한 용액에서 $\frac{\text{K}^+ \text{ 수}}{\text{Cl}^- \text{ 수}}$ 는?
 (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

㉠ 알짜 이온을 이용한 접근법

- H^+ 또는 OH^- 의 수, 생성된 물 분자 수

- (1) 혼합 용액의 액성을 판별한다.
- (2) 자료를 통해 각 용액의 H^+ 또는 OH^- 수를 구한다.
(필요하다면 미지수를 이용하여 연립 방정식 작성)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) X 이온 what? why?

(2) (나)에서 X 이온 수 what?

지점	㉠	㉡	㉢
NaOH 부피(mL)	0	10	20
총 부피(mL)			
X 이온 수			

(3) $x = ?$

(4) $\text{HCl}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$ 농도?

용액	10mL당 H^+ 또는 OH^- 수
$\text{HCl}(aq)$	
$\text{NaOH}(aq)$	
$\text{KOH}(aq)$	

18. 다음은 수용액 A~C와 관련된 실험이다. A~C는 각각 HCl(aq), HBr(aq), NaOH(aq) 중 하나이다.

[실험 과정]
 (가) 수용액 A, B, C를 준비한다.
 (나) (가)의 A a mL를 비커에 넣고, B b mL와 C c mL를 차례로 혼합한다.

(다) (가)의 B b mL를 비커에 넣고, C c mL와 A a mL를 차례로 혼합한다.
 (라) (가)의 C c mL를 비커에 넣고, A a mL를 혼합한다.

[실험 결과]
 ○ (나)에서 각 용액의 단위 부피당 H⁺ 또는 OH⁻ 수 (m)
 ○ (다)에서 각 용액의 단위 부피당 H⁺ 또는 OH⁻ 수 (n)

○ (라)의 결과

구분	용액 C	용액(A+C)
단위 부피당 H ⁺ 또는 OH ⁻ 수 (상댓값)	1	x

x 는? (단, 혼합 후 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

❶ 알짜 이온을 이용한 접근법

- H⁺ 또는 OH⁻의 수, 생성된 물 분자 수

- (1) 혼합 용액의 액성을 판별한다.
- (2) 자료를 통해 각 용액의 H⁺ 또는 OH⁻ 수를 구한다.
(필요하다면 미지수를 이용하여 연립 방정식 작성)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) A~C 중 NaOH(aq)인 것은? why?

(2) (나), (다)의 최종 용액(A+B+C)에서 m 과 n 의 실제값은 서로 같아야 한다. 그래프에서 두 값이 0.1과 0.4로 서로 다른 이유는 n 과 m 이 각각 상댓값으로 나타내져 각 과정에서 알짜 이온(H⁺ 또는 OH⁻) 수 비율만을 나타내기 때문이다. 그렇다면, m 과 n 의 단위를 통일시키면?

과정	혼합 용액	n (상댓값)
(나)	A	
	A+B	
	A+B+C	
(다)	B	
	B+C	
	A+B+C	

(3) 부피를 곱하여 실제 H⁺ 또는 OH⁻ 수를 나타내보자.

과정	혼합 용액	H ⁺ 또는 OH ⁻ 수
(나)	A	
	A+B	
	A+B+C	
(다)	B	
	B+C	
	A+B+C	

(4) (나), (다)에서 각각 B b mL에 들어 있는 H⁺ 또는 OH⁻ 수를 따로 구할 수 있다. 식을 정리하여 얻어낸 정보는?

(5) (나), (다)에서 각각 A a mL, C c mL에 들어 있는 H⁺ 또는 OH⁻ 수를 따로 구할 수 있다. 식을 정리하여 얻어낸 정보는?

(6) A~C의 농도(농도 비)는?

18. 다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]
 (가) $\text{HCl}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$ 을 준비한다.
 (나) 4개의 비커에 각각 $\text{HCl}(aq)$ 10 mL를 넣는다.
 (다) (나)의 4개의 비커에 각각 $\text{KOH}(aq)$ 2V mL, $\text{KOH}(aq)$ 3V mL, $\text{NaOH}(aq)$ 2V mL, $\text{NaOH}(aq)$ 20 mL를 첨가하여 혼합 용액 A~D를 만든다.

[실험 결과 및 자료]
 ○ $\text{HCl}(aq)$ 에서 단위 부피당 H^+ 수: n
 ○ A~D에서 단위 부피당 H^+ 수 또는 OH^- 수 및 용액의 액성

혼합 용액	A	B	C	D
단위 부피당 H^+ 수 또는 OH^- 수	$\frac{3}{8}n$	$\frac{1}{4}n$	x	$\frac{1}{6}n$
용액의 액성		산성		염기성

x 는? (단, 혼합한 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- ① $\frac{1}{8}n$ ② $\frac{1}{6}n$ ③ $\frac{1}{5}n$ ④ $\frac{1}{4}n$ ⑤ $\frac{1}{3}n$

❶ 알짜 이온을 이용한 접근법

- H^+ 또는 OH^- 의 수, 생성된 물 분자 수

- (1) 혼합 용액의 액성을 판별한다.
 (2) 자료를 통해 각 용액의 H^+ 또는 OH^- 수를 구한다.
 (필요하다면 미지수를 이용하여 연립 방정식 작성)
 (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) A의 액성은?

(2) A, B, D에서 부피를 곱하여 H^+ 또는 OH^- 수를 구하면?

반응 전	H^+ 수	OH^- 수
$\text{HCl}(aq)$ 10mL	$10n$	-
반응 후	H^+ 수	OH^- 수
A		
B		-
D	-	

(3) A, B에서 $\text{KOH}(aq)$ v mL당 OH^- 수를 각각 구하면? v 는?

(4) $\text{HCl}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$ 농도?

용액	10mL당 H^+ 또는 OH^- 수
$\text{HCl}(aq)$	
$\text{NaOH}(aq)$	
$\text{KOH}(aq)$	

20. 표는 묽은 염산(HCl) x mL에 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 존재하는 이온 수의 비율을 이온의 종류에 관계없이 나타낸 것이다. 용액 (가)와 (나)의 액성은 염기성이다.

	용액 (가)	용액 (나)	용액 (다)
HCl의 부피(mL)	x	x	x
NaOH의 부피(mL)	30	60	10
이온 수의 비율			㉠

㉠에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① ② ③
- ④ ⑤

㉡ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- (1) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- (2) 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) (가)와 (나)에서 $\frac{1}{2}$ 에 해당하는 이온 종류는? why?

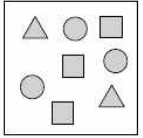
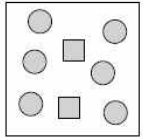
(2) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 표를 채우면?

이온	(가)	(나)
H ⁺		
Cl ⁻		
Na ⁺		
OH ⁻		

(3) (다)에서 혼합 용액에 존재하는 이온 수는?

이온	(다)
H ⁺	
Cl ⁻	
Na ⁺	
OH ⁻	

19. 표는 HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

용액		(가)	(나)
혼합 전 각 용액의 부피(mL)	HCl(aq)	20	40
	NaOH(aq)	5	20
	KOH(aq)	15	20
혼합 후 용액의 단위 부피 속에 존재하는 양이온의 모형			

(가)에서 생성된 물의 몰수 / (나)에서 생성된 물의 몰수 는? (단, 혼합 후 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ 1 ⑤ $\frac{4}{3}$

㉒ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- 각 수용액 농도를 구한다.

(1) ▲, ■, ●는? (가)와 (나)의 액성? why?

▲ =

■ =

● =

(2) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 단위 부피당 이온 모형 수에 혼합 용액 총 부피를 곱하여 실제 이온 수를 만들 수 있다. 표를 채우면?

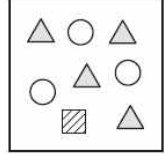
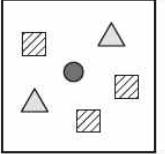
용액	(가)	(나)
총 부피(mL)		

이온	(가)	(나)
H ⁺		
Cl ⁻		
Na ⁺		
K ⁺		
OH ⁻		

(3) HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq) 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
HCl(aq)	
NaOH(aq)	
KOH(aq)	

19. 표는 염산(HCl(aq))에 수산화 나트륨(NaOH(aq))의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다. y 는 x 보다 크다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 각 용액의 부피(mL)	HCl(aq)	100	100
	NaOH(aq)	x	y
단위 부피당 이온 수 모형			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중화 반응에 의한 물의 부피 변화는 무시한다.)

<보기>	
ㄱ. Δ 는 Cl^- 이다.	
ㄴ. $y=3x$ 이다.	
ㄷ. 중화 반응에서 생성된 물의 몰수는 (나)가 (가)의 2배이다.	

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

㉓ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- 각 수용액 농도를 구한다.

(1) ■, ▲, ○, ●는? (가)와 (나)의 액성은? why?

(2) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 단위 부피당 이온 모형에 실제 부피를 곱하여 실제 이온 수를 구해야 하는데 실제 부피를 알지 못하므로 부피 비 (가):(나)=1:n라 하자. 예를 들면 (가)에서 ▲ 모형 개수가 4이고 (가)의 부피(상댓값)이 1이므로 ▲의 수는 4이다. (나)에서 ● 모형 개수가 1이고 (나)의 부피(상댓값)이 n이므로 ●의 수는 n이다.

이온	(가)	(나)
H^+		
Cl^-		
Na^+		
OH^-		

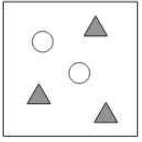
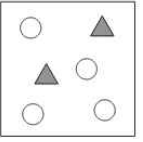
(3) n 은?

(4) x , y 는?

(5) HCl(aq), NaOH(aq) 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
HCl(aq)	
NaOH(aq)	

20. 표는 염산(HCl(aq))과 수산화 나트륨 수용액(NaOH(aq))을 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 용액의 부피(mL)	HCl(aq)	30	10
	NaOH(aq)	x	y
단위 부피당 이온 모형 (▲ : Na ⁺ , ○ : Cl ⁻)			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

<보기>
ㄱ. $x + y = 20$ 이다.
ㄴ. 같은 부피의 HCl(aq)과 NaOH(aq)을 혼합한 용액은 산성이다.
ㄷ. 중화 반응에서 생성된 물의 분자 수는 (가)가 (나)의 6배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

㉓ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- (1) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- (2) 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) (가)와 (나)의 액성은?

(2) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 단위 부피당 이온 모형에 실제 부피를 곱하여 실제 이온 수를 구해야 하는데 실제 부피를 알지 못하므로 부피 비 (가):(나)=1:n라 하자.

이온	(가)	(나)
H ⁺		
Cl ⁻		
Na ⁺		
OH ⁻		

(3) 위에서 (가)와 (나)의 HCl(aq) 부피 비를 안다. 어떤 정보를 얻어낼 수 있는가? 얻어낸 정보를 토대로 위의 표를 모두 채워 보자.

(4) (3)에서 구한 정보를 토대로 실제 x, y 를 구할 수 있다.

(5) HCl(aq), NaOH(aq) 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
HCl(aq)	
NaOH(aq)	

20. 표는 HCl(aq)과 NaOH(aq)을 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 용액의 부피(mL)	HCl(aq)	30	V
	NaOH(aq)	2V	20
혼합 후 용액의 이온 수 비		$\frac{OH^-}{Cl^-} = \frac{1}{3}$	$\frac{Na^+}{H^+} = \frac{1}{3}$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

< 보 기 >

가. $V = 20$ 이다. 나. 생성된 물 분자 수는 (가)가 (나)의 3배이다. 다. 단위 부피당 전체 이온 수는 HCl(aq)이 NaOH(aq)의 2배이다.
--

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

㉒ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- (1) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- (2) 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) (가)와 (나)의 액성은?

(2) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 표를 채우면?

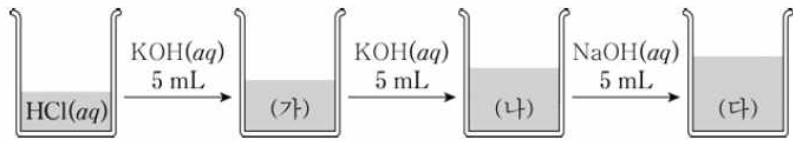
이온	(가)	(나)
H ⁺		
Cl ⁻		
Na ⁺		
OH ⁻		

(3) V는? (Hint : 혼합 용액 속 구경꾼 이온 수는 첨가한 수용액의 부피에 비례)

(4) HCl(aq), NaOH(aq) 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
HCl(aq)	
NaOH(aq)	

18. 그림은 일정량의 $\text{HCl}(aq)$ 에 $\text{KOH}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$ 을 차례로 넣은 것을, 표는 혼합 용액 (가)~(다)의 전체 음이온 수(a)와 K^+ 수(b)의 차($|a-b|$)를 나타낸 것이다.



혼합 용액	(가)	(나)	(다)
$ a-b $	$2N$	N	$2N$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

< 보 기 >

ㄱ. (나)는 중성이다.
 ㄴ. 단위 부피당 이온 수는 $\text{NaOH}(aq)$ 이 $\text{KOH}(aq)$ 의 2배이다.
 ㄷ. 전체 음이온 수는 (다)가 (가)의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

㉓ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- (1) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- (2) 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) 항상 전체 음이온 수는 전체 양이온 수와 같다. a 를 전체 양이온 수로 치환하자. $|a-b|$ 가 의미하는 바는?

(2) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 표를 채우면? (Hint : (가)~(다)의 액성은?)

이온	(가)	(나)	(다)
H^+			
Cl^-			
Na^+			
OH^-			
K^+			

(3) $\text{NaOH}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$ 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
$\text{NaOH}(aq)$	
$\text{KOH}(aq)$	

16. 다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]
 (가) $\text{HCl}(aq)$ 과 $\text{NaOH}(aq)$ 을 준비한다.
 (나) $\text{HCl}(aq)$ 20mL와 $\text{NaOH}(aq)$ 10mL를 혼합하여 용액 I을 만든다.
 (다) I에 $\text{HCl}(aq)$ 10mL를 넣어 용액 II를 만든다.
 (라) II에 $\text{HCl}(aq)$ 또는 $\text{NaOH}(aq)$ x mL를 넣어 중성 용액 III을 만든다.

[실험 결과]
 ○ 용액 I, II, III에 들어 있는 양이온 수는 각각 5N, 6N, 6N이다.

(라)에서 x 는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

㉒ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- (1) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- (2) 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) 용액 I, II의 액성은? why?

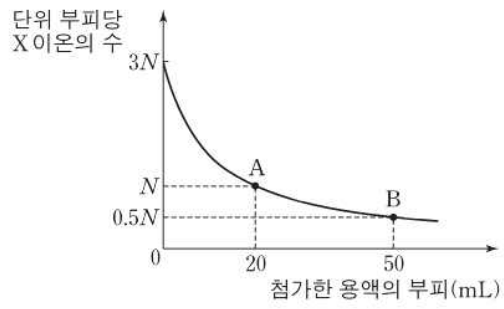
(2) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 표를 채우면?

이온	(가)	(나)	(다)
H^+			
Cl^-			
Na^+			
OH^-			

(3) $\text{HCl}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$ 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
$\text{HCl}(aq)$	
$\text{NaOH}(aq)$	

18. 그림은 HCl(aq) 10 mL에 NaOH(aq)과 KOH(aq)을 순서대로 첨가할 때, 첨가한 용액의 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 X 이온의 수를 나타낸 것이다. 표에서 (가)와 (나)는 혼합 용액 A와 B에서 단위 부피당 양이온 모형을 순서 없이 나타낸 것이다.



용액	(가)	(나)
단위 부피당 양이온 모형	● ● □	△ ● ● ● △

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. A에 가장 많이 존재하는 이온은 Na⁺이다.
 ㄴ. B는 중성 용액이다.
 ㄷ. 단위 부피당 이온 수는 HCl(aq)이 KOH(aq)의 6배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

㉓ 구경꾼 이온을 이용한 접근법

- 단위 부피당 이온 모형, 이온 수 비 등..

- (1) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다.
- (2) 액성을 추론하고, 이온의 종류와 수를 찾는다.
(상황에 따라 미지 이온의 종류를 관찰/가정해야 하기도 함)
- (3) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) X는? why?

(2) A는 (나), B는 (가)에 해당한다. ●, □, △의 종류 what? why?

(3) 혼합 용액에 존재할 수 있는 이온 종류를 모두 표시한다. 단위 부피당 이온 모형에 실제 부피를 곱하여 실제 이온 수를 구해보자. 표를 채우면?

이온	(가)	(나)
H ⁺		
Cl ⁻		
Na ⁺		
K ⁺		
OH ⁻		

(4) 혼합하는 용액의 종류가 바뀐 지점이 어디인가?

(5) HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq) 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
HCl(aq)	
NaOH(aq)	
KOH(aq)	

(6) A가 (가), B가 (나)에 해당한다면 모순이다. why?

18. 표는 HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			단위 부피당 이온 수
	HCl(aq)	NaOH(aq)	KOH(aq)	
(가)	10	0	10	3N
(나)	10	10	0	5N
(다)	10	10	10	4N

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. 단위 부피당 이온 수는 HCl(aq)이 KOH(aq)보다 크다.
 ㄴ. (가)에 NaOH(aq) 4mL를 혼합한 용액은 중성이다.
 ㄷ. (가)와 (나)를 혼합한 용액은 중성이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

㉓ 혼합 용액 속 전체/양/음 이온 수를 이용한 접근법
 - 혼합 용액 속 전체/양/음 이온 수

- (1) 혼합 용액의 액성을 찾는다.
 (액성을 가정해야 하는 경우가 많다.)
 (2) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) 단위 부피당 이온 수에 혼합 용액의 부피를 곱해 실제 전체 이온 수를 구하면?

용액	혼합 전 용액의 부피(mL)			전체 이온 수
	HCl	NaOH	KOH	
(가)	10	0	10	
(나)	10	10	0	
(다)	10	10	10	

(2) (가)~(다)의 액성은? why?

(3) HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq) 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
HCl(aq)	
NaOH(aq)	
KOH(aq)	

19. 표는 $\text{HCl}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(라)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 용액의 부피 (mL)			혼합 용액 속의 양이온 수
	$\text{HCl}(aq)$	$\text{NaOH}(aq)$	$\text{KOH}(aq)$	
(가)	10	30	0	$2N$
(나)	20	0	15	N
(다)	15	30	25	$2.5N$
(라)	30	10	25	x

(라)에서 x 는? [3점]

- ① $\frac{1}{3}N$ ② N ③ $\frac{7}{6}N$ ④ $\frac{3}{2}N$ ⑤ $\frac{5}{2}N$

㉓ 혼합 용액 속 전체/양/음 이온 수를 이용한 접근법
- 혼합 용액 속 전체/양/음 이온 수

- (1) 혼합 용액의 액성을 찾는다.
(액성을 가정해야 하는 경우가 많다.)
(2) 각 수용액 농도를 구한다.

(1) (가)~(다)의 액성은? why?

(2) $\text{HCl}(aq)$, $\text{NaOH}(aq)$, $\text{KOH}(aq)$ 농도?

용액	10mL당 양 or 음이온 수
$\text{HCl}(aq)$	
$\text{NaOH}(aq)$	
$\text{KOH}(aq)$	

〈문항 정답〉

번호	정답	번호	정답	번호	정답	번호	정답
1	①	5	①	9	④	13	②
2	③	6	②	10	④	14	⑤
3	②	7	①	11	②	15	④
4	④	8	①	12	②	-	-

위 칼럼에 대한 저작권은 박준영에 있습니다. 2018/09/21
상업적 사용과 무단 복제 및 전제를 금합니다.