

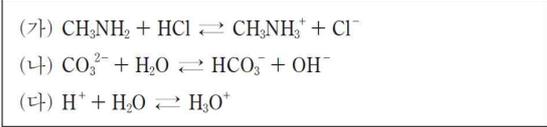
2013 - 2014.9
평가원 & 교육청 문제 모음
Final 정리용

산과 염기의 정의 와
중화 계산

평가원 문제

1]. 2012.7.14.문제 수정: 답 여러개

14. (가)~(다)는 산 염기 반응이다.

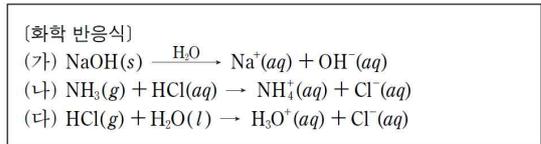
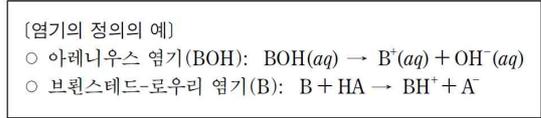


이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

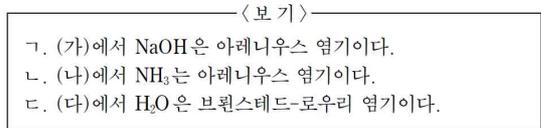
- ① (가)에서 CH_3NH_2 은 아레니우스 염기이다.
- ② (가)에서 CH_3NH_2 은 루이스 염기이다.
- ③ (나)에서 H_2O 은 브뢴스테드-로우리 염기이다.
- ④ (나)에서 HCO_3^- 은 브뢴스테드-로우리 산이다.
- ⑤ (다)에서 H_2O 은 루이스 염기이다.

2]. 2013.6.15.3.

15. 다음은 염기의 정의의 예와 몇 가지 화학 반응식을 나타낸 것이다.



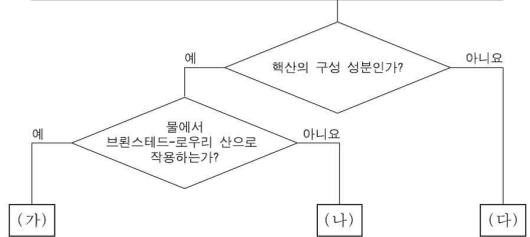
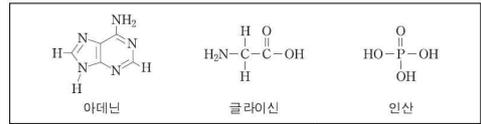
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



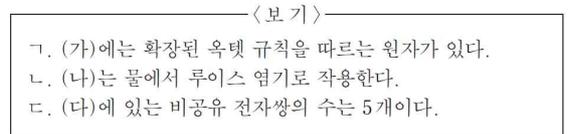
- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

3]. 2013.9.16.5.

16. 그림은 세 물질을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



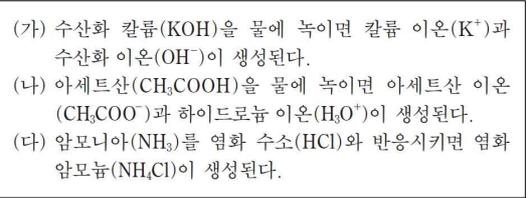
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

4]. 2013.11.5.①

5. 다음은 산 염기와 관련된 반응 (가)~(다)에 대한 설명이다.



(가)~(다) 중 아레니우스 염기를 포함하는 반응(A)과 브뢴스테드-로우리 염기를 포함하는 반응(B)으로 옳은 것은? [3점]

- | | | |
|---|----------|----------|
| | A | B |
| ① | (가) | (나), (다) |
| ② | (나) | (가), (다) |
| ③ | (다) | (가), (나) |
| ④ | (가), (나) | (다) |
| ⑤ | (나), (다) | (가), (다) |

5]. 2013.11.10.㉔

10. 다음은 2가지 화학 반응식이다.

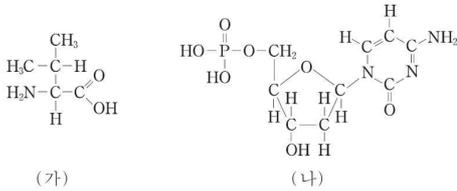


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① H_3O^+ 에는 비공유 전자쌍이 있다.
- ② 결합각은 $H_2O > H_3O^+$ 이다.
- ③ BF_3 에는 극성 공유 결합이 있다.
- ④ BF_3 에서 결합의 쌍극자 모멘트의 합은 0이다.
- ⑤ BF_4^- 의 모양은 정사면체형이다.

6]. 2014.6.5.㉔

5. 그림 (가)는 아미노산 중 하나를, (나)는 뉴클레오타이드 중 하나를 나타낸 것이다.



(가)와 (나)의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

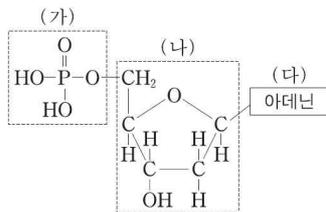
< 보기 >

ㄱ. DNA를 구성하는 물질이다.
 ㄴ. 확장된 옥텟 규칙을 만족하는 원자를 포함한다.
 ㄷ. 브뢴스테드-로우리 염기로 작용하는 부분이 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7]. 2014.9.8.㉔

8. 그림은 뉴클레오타이드의 구조를 나타낸 것이다.

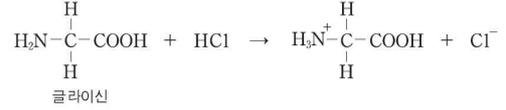


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA가 음전하를 띠는 것은 (가)와 관련이 있다.
- ② (가)에서 P 원자는 확장된 옥텟 규칙을 만족한다.
- ③ (나)에는 2개의 비공유 전자쌍이 있다.
- ④ (나)에서 모든 C와 O 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.
- ⑤ (다)는 DNA 이중 나선 구조에서 티민과 수소 결합을 한다.

8]. 2014.9.3.㉔

3. 다음은 글라이신과 염산(HCl(aq))의 화학 반응식이다.



이 반응에서 글라이신에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

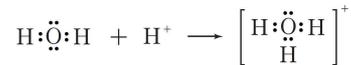
< 보기 >

ㄱ. 브뢴스테드-로우리 염기이다.
 ㄴ. 루이스 염기이다.
 ㄷ. 산화된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9]. 09.9.13.㉔

13. 다음은 H_3O^+ 의 생성 반응이다.



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

< 보기 >

ㄱ. 발열반응이다.
 ㄴ. H_2O 은 염기로 작용한다.
 ㄷ. H_3O^+ 의 네 원자는 동일 평면에 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10] 2013.11.18.㉓.

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	5 N
II	20	30	30	0
III	20	40	20	6 N

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

11] 2014.6.19.

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
	NaOH(aq)	5
	KOH(aq)	15
혼합 후 용액의 단위 부피 속에 존재하는 양이온의 모형		

(가)에서 생성된 물의 몰수
 (나)에서 생성된 물의 몰수
 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

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

12] 2014.9.19.㉑

19. 표는 염산(HCl(aq))에 수산화 나트륨(NaOH(aq))의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다. y는 x보다 크다.

혼합 용액	(가)	(나)
혼합 전 각 용액의 부피(mL)	HCl(aq)	100
	NaOH(aq)	x
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. △는 Cl⁻이다.
 ㄴ. y = 3x이다.
 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

11] 2014.6.19. 변형 문제

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
	NaOH(aq)	5
	KOH(aq)	15
혼합 후 용액의 단위 부피 속에 존재하는 양이온의 모형		

(가)에서 생성된 물의 몰수
 (나)에서 생성된 물의 몰수
 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

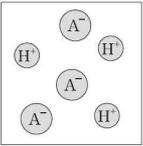
- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ 1 ⑤ $\frac{4}{3}$

13] 2013.9.18.①

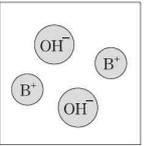
18. 다음은 HA 수용액과 BOH 수용액의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 두 플라스크에 x 몰 HA와 y 몰 BOH를 각각 증류수에 녹여, 입자의 종류와 수가 그림의 모형과 같은 HA, BOH 수용액을 250mL씩 만든다.



HA 수용액



BOH 수용액

(나) (가)에서 만든 HA 수용액과 BOH 수용액을 두 시험관에 10mL씩 넣은 후 페놀프탈레인 용액을 몇 방울 떨어뜨리고, 흔들어서 색깔 변화를 관찰한다.



HA 수용액 + 페놀프탈레인



BOH 수용액 + 페놀프탈레인

(다) 두 시험관의 용액을 모두 혼합하여 색깔 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

○ (나)에서 HA 수용액은 색깔 변화가 없고, BOH 수용액은 붉게 변하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, N_A 는 아보가드로수이다.)

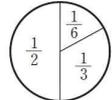
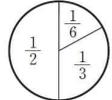
— <보기> —

ㄱ. BOH는 아레니우스 염기이다.
 ㄴ. (다)에서 혼합 용액의 색깔은 붉은색이다.
 ㄷ. (다)에서 혼합 용액에 들어 있는 전체 양이온 수는 $\frac{N_A \times y}{50}$ 이다.

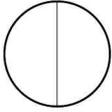
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

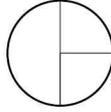
14] 2013.6.20.②

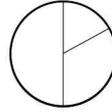
20. 표는 묽은 염산(HCl) x mL에 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 존재하는 이온 수의 비율을 이온의 종류에 관계없이 나타낸 것이다. 용액 (가)와 (나)의 액성은 염기성이다.

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

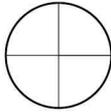
㉠에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 

② 

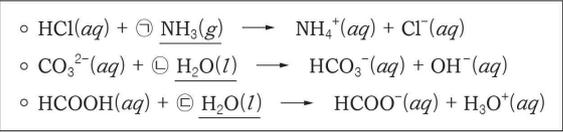
③ 

④ 

⑤ 

교육청 문제

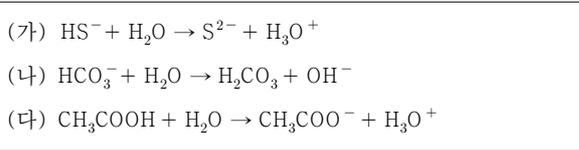
1]. 2014.4.3.㉔.다음은 산 염기 반응이다.



㉑ ~ ㉔ 중 브뢴스테드-로우리 염기인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① ㉑ | ② ㉒ | ③ ㉑, ㉒ |
| ④ ㉑, ㉔ | ⑤ ㉒, ㉔ | |

2]. 2014.3.16. 2.(가)~(다)는 산 염기 반응이다.

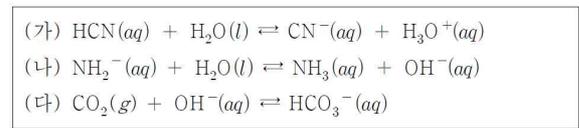


(가)~(다)에서 브뢴스테드-로우리 산으로 작용한 물질을 옳게 짝지은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|----------------------|----------------------|--------------------------|
| ① | HS^- | HCO_3^- | CH_3COOH |
| ② | HS^- | H_2O | CH_3COOH |
| ③ | HS^- | H_2O | H_2O |
| ④ | H_2O | HCO_3^- | H_2O |
| ⑤ | H_2O | HCO_3^- | CH_3COOH |

3]. 2013.7.15.㉑

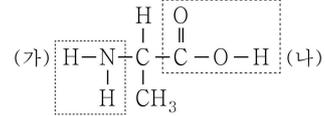
15. (가)~(다)는 산 염기 반응이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ㄱ. (가)에서 H_3O^+는 브뢴스테드-로우리 산이다. ㄴ. (나)에서 NH_2^-은 아레니우스 염기이다. ㄷ. (다)에서 CO_2는 브뢴스테드-로우리 산이다. |
|---|
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

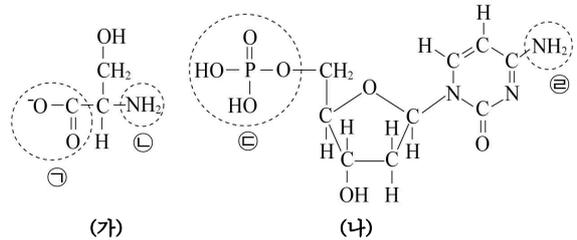
4]. 2013.10.14. 3.다음은 아미노산 중 하나인 알라닌의 구조식이다.



알라닌에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전기음성도는 $\text{H} < \text{C} < \text{N}$ 이다.)

- < 보 기 >
- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ㄱ. N의 산화수는 -3이다. ㄴ. 산성 수용액에 녹이면 (가)는 H^+을 받아들인다. ㄷ. 염기성 수용액에 녹이면 (나)는 OH^-을 내놓는다. |
|---|
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

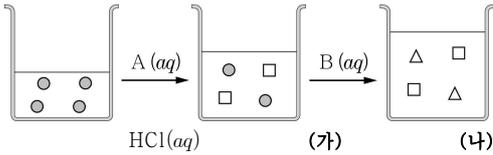
5]. 2014.7.19. 5.그림 (가)는 염기성 용액에서 아미노산의 구조를, (나)는 뉴클레오타이드의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ㄱ. 산성 용액에서 ㉓은 $-\text{NH}_3^+$가 된다. ㄴ. ㉑과 ㉕은 브뢴스테드-로우리 염기로 작용할 수 있다. ㄷ. ㉔에서 인(P)의 전자 배치는 확장된 옥텟 규칙이 적용된다. |
|--|
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6]. 2013.10.16. 5.그림은 HCl(aq)에 A(aq), B(aq)을 순서대로 넣었을 때 용액 속의 양이온만을 모형으로 나타낸 것이다. A, B는 각각 NaOH, Ca(OH)₂ 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

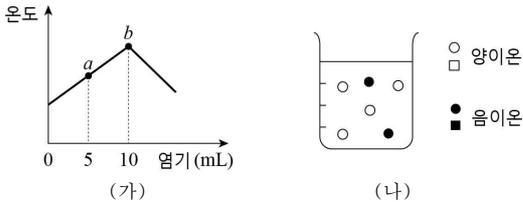
[3점]

< 보 기 >

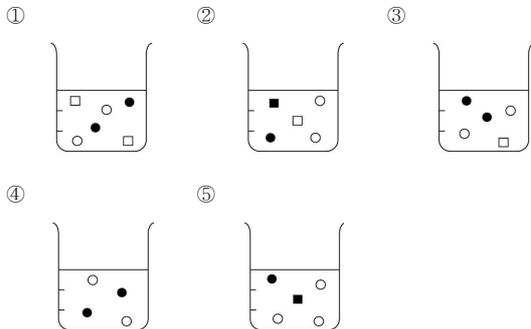
ㄱ. □는 Na⁺이다.
 ㄴ. (나)는 염기성이다.
 ㄷ. 용액 속의 전체 음이온 수는 (나)가 (가)보다 많다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

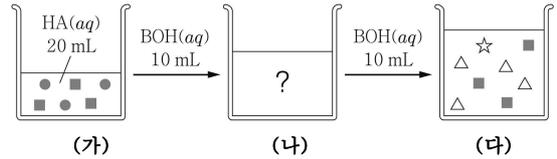
7]. 2014.7.15.1. 그림 (가)는 산 수용액 10 mL에 염기 수용액을 넣어가면서 혼합 용액의 온도 변화를 나타낸 것이고, (나)는 b에서 혼합 용액에 존재하는 이온을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



a에서 혼합 용액에 존재하는 이온의 입자 모형으로 가장 적절한 것은? (단, 산과 염기는 수용액에서 완전히 이온화되고, 양금은 생성되지 않는다.) [3점]



8]. 2013.3.20. 5.그림 (가)~(다)는 강산 HA 수용액 20 mL에 강염기 BOH 수용액을 10 mL씩 2번 넣었을 때, 수용액 속의 이온을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

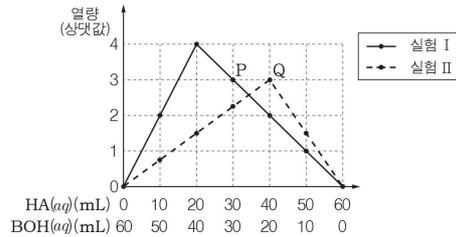
[3점]

< 보 기 >

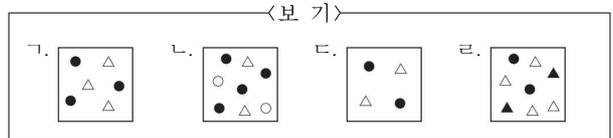
ㄱ. ●는 H⁺이다.
 ㄴ. (나)에서 △의 개수는 2개이다.
 ㄷ. (나)에서 수용액은 산성이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9]. 2013.4.20.4.그림은 HA(aq)과 BOH(aq)의 부피 비를 달리하여 반응시켰을 때, 혼합 용액에서 발생하는 열량을 나타낸 것이다. 실험 I과 실험 II에서 사용한 HA(aq)와 BOH(aq)의 농도는 다르다.



P와 Q에서 각각의 혼합 용액 속에 존재하는 입자의 모형으로 적절한 것을 <보기>에서 고른 것은? (단, HA(aq)과 BOH(aq)은 완전히 이온화되고 양금 생성은 일어나지 않으며, ○는 H⁺, ●는 A⁻, △는 B⁺, ▲는 OH⁻이다.) [3점]



- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | P | Q | | P | Q |
| ① | ㄱ | ㄴ | ② | ㄱ | ㄹ |
| ③ | ㄴ | ㄱ | ④ | ㄴ | ㄷ |
| ⑤ | ㄹ | ㄷ | | | |

10]. 2014.7.20.4. 다음은 H_2A 수용액과 $B(OH)_2$ 수용액의 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]

- (가) $H_2A(aq)$ 20 mL에 $B(OH)_2(aq)$ 20 mL를 첨가하였다.
- (나) 혼합 용액 (가)에 $B(OH)_2(aq)$ x mL를 더 첨가하였다.

[실험 결과]

구분	(가)	(나)
액성	산성	염기성
이온 수의 비율(%)		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H_2A 와 $B(OH)_2$ 는 수용액에서 완전히 이온화되고, 양극은 생성되지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 단위 부피당 전체 이온 수는 $H_2A(aq)$ 이 $B(OH)_2(aq)$ 의 2배이다.
- ㄴ. x는 40이다.
- ㄷ. 양이온의 입자수 비는 (가) : (나) = 3 : 4이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11]. 2014.4.20.4. 표는 수산화 나트륨(NaOH) 수용액과 묽은 염산(HCl)의 부피를 달리하여 혼합한 수용액 (가), (나)에 존재하는 전체 이온의 몰수를 나타낸 것이다.

혼합 용액	NaOH(aq)의 부피(mL)	HCl(aq)의 부피(mL)	전체 이온의 몰수(몰)
(가)	30	20	n
(나)	10	40	n

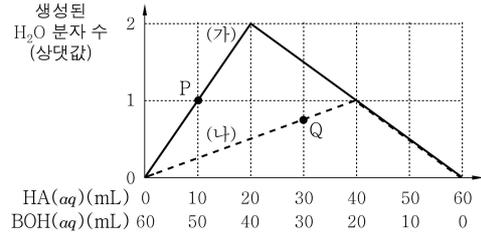
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 pH < 7이다.
- ㄴ. (가)와 (나)에서 생성된 물의 몰수 비는 3 : 2이다.
- ㄷ. (나)에 NaOH(aq) 20mL를 첨가하면 Na^+ 과 Cl^- 의 몰수는 같아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12]. 2014.3.19. 5.그림은 $HA(aq)$ 과 $BOH(aq)$ 의 부피비를 달리하여 중화 반응시켰을 때 생성된 H_2O 분자 수를 상대값으로 나타낸 것이다. 실험 (가)와 (나)에서 사용한 $BOH(aq)$ 은 같다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, 혼합 전 용액의 온도는 모두 같다.) [3점]

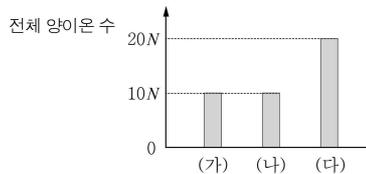
< 보 기 >

- ㄱ. (가)의 P에서 혼합 용액은 염기성이다.
- ㄴ. (나)의 Q에서 혼합 용액 속에 존재하는 이온 수의 비는 $A^- : B^+ = 1 : 2$ 이다.
- ㄷ. 같은 부피의 $HA(aq)$ 에 존재하는 전체 이온 수는 (가)에서가 (나)에서의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13]. 2013.10.20. 1.다음은 HCl(aq)과 NaOH(aq)을 부피를 달리하여 반응시켰을 때 혼합 용액의 액성과 용액 속의 전체 양이온 수를 나타낸 것이다.

실험	HCl(aq)의 부피(mL)	NaOH(aq)의 부피(mL)	혼합 용액의 액성
(가)	20	100	염기성
(나)	40	80	-
(다)	80	40	산성



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?[3점]

< 보 기 >

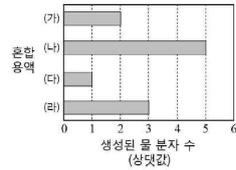
- ㄱ. 단위 부피당 전체 이온 수비는 $\frac{NaOH(aq)}{HCl(aq)} = \frac{2}{5}$ 이다.
- ㄴ. 생성된 물의 양은 (가)와 (다)가 같다.
- ㄷ. (나)에서 혼합 용액의 액성은 중성이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14]. 2013.7.20.3.

20. 표는 수산화 나트륨(NaOH) 수용액과 묽은 염산(HCl)을 여러 부피비로 혼합한 용액 (가)~(라)를, 그림은 각 혼합 용액에서 중화 반응에 의해 생성된 물 분자 수를 상대값으로 나타낸 것이다.

혼합 용액	NaOH(aq) (mL)	HCl(aq) (mL)
(가)	50	10
(나)	50	30
(다)	10	50
(라)	30	50



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

<보 기>

- ㄱ. (나)는 산성이다.
 ㄴ. (나)와 (라)에서 양이온 수의 비는 1:7이다.
 ㄷ. 전기 전도율은 (다)가 (가)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

평가원 문제 답과 해설

1]. 2012.7.14.②④⑤

(가)의 반응은 두 가지로 해석될 수 있다. CH₃NH₂의 관점에서 보면 CH₃NH₂가 전자쌍을 HCl에게 주는 해석과 HCl의 관점에서 HCl이 CH₃NH₂에게 H⁺를 주는 해석이다. 첫 번째 해석으로 CH₃NH₂의 전자쌍을 관점으로 보아서 루이스 염기이고, 두 번째 해석에서는 HCl의 H⁺의 관점을 두므로 양성자 주개로 해석하여 브뢴스테드-로우리의 산으로 해석한다.

(나)에서 H₂O는 CO₃²⁻에게 H⁺를 주는 양성자 주개이므로 브뢴스테드-로우리의 산이다.

(나)에서 HCO₃⁻는 OH⁻에게 양성자를 주어 역반응을 진행하므로 브뢴스테드-로우리 산이 된다.

(다)H₂O는 전자쌍으로 H⁺에게 주므로 루이스 염기이다.

2]. 2013.6.15.3.

문제의 지문에 나온 정의를 다시 확인하자.

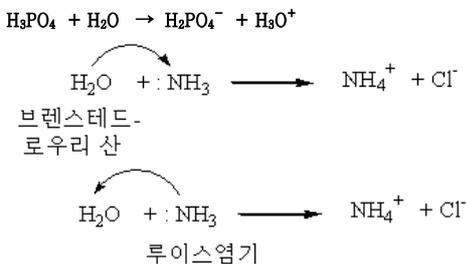
(가)의 식은 단순히 NaOH(s)를 물에 녹인 반응이지만 NaOH는 물에 녹아 해리되어 OH⁻를 내놓으므로 아레니우스 염기이다.

(나)에서는 NH₃를 관점으로 생각하므로 우선 전자쌍으로 반응하는 루이스 염기로 작용하고 또 물에서의 반응이므로 브뢴스테드-로우리 염기로도 설명할 수 있다. -비교; 2014.9.3.

(다)의 반응을 진행하려면 HCl의 관점에서 보면 H₂O는 브뢴스테드-로우리 염기이지만 H₂O의 관점에서 보면 루이스 염기로도 작용한다.

3]. 2013.9.16.5.

핵산의 구성 성분은 당, 인산 그리고 아데닌과 같은 염기이다. 글라이신은 아미노산으로 단백질의 구성 성분이다. 핵산의 구성 성분인 인산과 아데닌의 경우 물에서 브뢴스테드-로우리 산으로 작용하는 것은 인산이다. 아데닌은 그 자체로 염기이다. NH₃와 같이 전자쌍의 관점에서 보면 루이스염기로 작용하고 또 물의 입장에서 보면 물이 양성자를 줄 수 있어 브뢴스테드-로우리 산이고 아데닌은 전자쌍으로 받을 수 있어 브뢴스테드-로우리 염기이다.



4]. 2013.11.5.①

2013.6.15.의 문제의 지문을 다시 한 번 확인하자.

아레니우스 염기는 (가)

(나)의 지문은 브뢴스테드-로우리 산을 정의한 것이지만 산

으로 작용하려면 H⁺ 받개가 같이 있어야 하므로 주의하자. H₂O는 양성자를 받아 H₃O⁺가 되므로 브뢴스테드-로우리 염기이다.

NH₃는 브뢴스테드-로우리 염기이다.

5]. 2013.11.10.②

위의 반응에서 H₂O는 루이스 염기로 작용

BF₃는 루이스 산, F⁻는 루이스 염기로 작용한다.

6]. 2014.6.5.②

브뢴스테드-로우리 산으로 작용하기 위해서는 물에서 해리될 수 있는 H를 가지고 있어야 한다. 일반적으로 화학식에서 -COOH의 H 혹은 황산 H₂SO₄의 H, 인산의 H, HCl의 H, 아세트산 CH₃COOH의 H가 있어야 한다.

브뢴스테드-로우리 염기로 작용한다는 것은 분자에 전자쌍을 가지고 있어 산이 내어준 H⁺를 받을 수 있는 경우를 말한다.

일반적으로 NH₃의 N, 물에서의 O와 같이 전자쌍을 가지고 있어야 한다.

7]. 2014.9.8.③

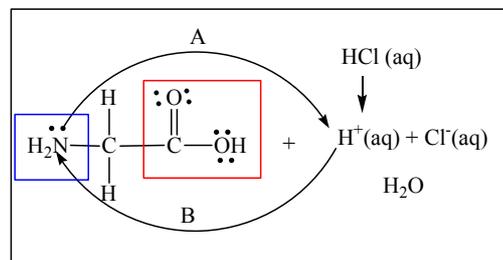
구조를 자세히 보자.

(가)는 인산이고 아레니우스 산도 되고 브뢴스테드-로우리 산도 된다. H⁺를 주고 나면 음이온이 형성된다.

(나)는 당으로 총 5개의 탄소로 만들어져 있어 오탄당이라고 한다.

이 구조는 입체구조이고 탄소에 붙은 -OH는 알코올과 같이 물에서 해리되지 않는다.

8]. 2014.9.3.③



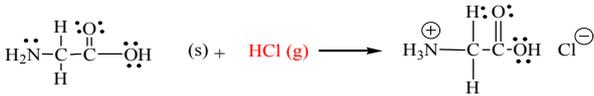
산 염기의 정의는 누구를 초점으로 하느냐에 따라 산의 정의가 다르다.

산성 조건이므로 아미노산의 염기 부분인 -NH₂에서 중화반응이 일어나 -NH₃⁺가 된다.

A처럼 :NH₂-의 전자쌍이 H⁺로 움직이면 Lewis 염기이고, H⁺를 받으므로 브뢴스테드-로우리 염기이다.

<Further Study>

만약에 HCl(aq)가 아니고 HCl(g)면 어떨까?



이때는 HCl이 해리되지 않으므로 -H₂N:의 전자쌍만 HCl의 H에게 움직인다. Lewis 염기로 작용한다. 이처럼 조건을 잘 보면서 합시다.

9]. 09.9.13.④.

그 당시 많은 학생들이 틀렸던 문제이다.

①으로 많은 고민을 하였을 것이다.

H₂O는 루이스 염기, H⁺는 루이스 산이다.

산과 염기가 만나는 중화 반응이므로 발열 반응한다.

H₃O⁺는 O에 비공유 전자쌍이 존재 하므로 NH₃와 같은 삼각뿔로 입체 구조이다.

10] 2013.11.18.③.

먼저 번 풀이에 미지수가 3개로 나와 다음과 같이 생각하자.

step대로 한번 생각해 보세요. 그리고 연습하는 것입니다.

①. 일단 자료를 보고 실험 (I)의 액성을 찾는 것이 중요하다라는 것은 알죠.

※ 감을 느껴주세요.

②. 농도를 알아야 개수를 계산할 수 있으니 농도를 a, b, c로 했지요.

※ 제가 알려준 방법대로 하면 항상 농도로 습관이 되서

다른 풀이에서 보듯이 개수로 하게 되면 혼란이 와서 나중에 더 힘들어 저요.

③. 실험 (II)의 중화 반응에서 관계식을 만들 때 NaOH의 농도 c를 그대로 사용하여 3원 1차 연립 방정식이 되었는데, 중화 반응에서는 산의 H+와 OH-의 몰 수, 입자 수가 같으므로 c의 미지수를 없애고 해보세요.

④. 그대로 산의 농도를 각각 a, b로 하면 실험(II)에서 20a + 30b - 30c = 0 의 식에서 c를 찾으려면 어떨까요?

$$c = \frac{20a + 30b}{30} = \frac{2a}{3} + b$$

⑤. 그러면 실험 (I)은 염기성으로 벌써 감을 잡았으므로 OH⁻가 남으므로

$$\frac{80a}{3} + 40b - 30a - 10b = 5$$

⑥. 실험 (III)에서는 산성이므로 H⁺가 남으므로

$$20a + 40b - 20 \cdot \left[\frac{2a}{3} + b\right] = 6$$

가 되면서 식이 간단해진다.

⑦. 연립방정식은 여러분이 푸시고 결론

⑧. 되도록 미지수를 줄이자. 그런데 생각이 잘 안되죠. 연습입니다. 많이 생각해야 하구요. 계산 실수 하지 않게 평소에 많이 차분할 때도 풀어 보고 불안할 때도 풀어 보고, 수험장에서는 어떤 일이 벌어질지 모르므로 당황하게 됩니다.

혼합 용액이 나올 때는 산 염기 1:1과는 푸는 방법이 다르다.

혼합 용액이 나온 문제는 당연히 한쪽은 과량이므로 산성 혹은 염기성이다.

그러므로 용액의 종류는 산성, 중성, 염기성이 될 수밖에 없다.

이때 중성에서 미지수 1개를 줄이자.

11] 2014.6.19.①

혼합 용액의 양이온 모형을 비교하면서 양이온이 될 수 있는 것을 찾아본다. 혼합 용액이 산성이 된다면 (가)의 경우처럼 H⁺, Na⁺, K⁺의 3종류가 존재한다.

(가)와 (나)를 비교하면 ▲가 H⁺이다. 혼합 용액이 중화가 되면 (나)의 경우처럼 양이온은 ●, ■는 Na⁺, K⁺의 2종류가 된다. (나)에서 늘어난 비율은 NaOH가 많이 증가 하였으므로 ●는 Na⁺이다.

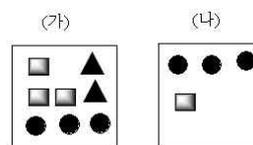
(가)와 (나)에서 혼합 전 H⁺의 수는 20 mL 단위 부피 당 8개임을 알 수가 있다. 주의해야 할 점은 (나)에서는 HCl의 부피가 (가)보다 2배이므로 총 H⁺의 수는 40mL 당 16개이다.

(가)에서 반응한 H⁺의 수는 6개이므로 생성된 물의 몰 수는 6몰

(나)에서 반응한 H+의 수는 16개이므로 생성된 물의 몰

$$\text{수는 } 16 \text{몰 이므로 } \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

$$\text{HCl의 농도: } \frac{(8\text{HCl})}{20\text{mL}}, \text{ NaOH } \frac{(3\text{NaOH})}{5\text{mL}}, \text{ KOH } \frac{(3\text{KOH})}{15\text{mL}}$$



로 바꾸면? 확실히 약분 되었다는 것을 알 수가 있죠!!

12] 2014.9.19.①

그림을 보고 추론하는 문제가 많이 나오네요. 일단 그림 속에서 어떤 이온들이 있는 지를 빨라 알아내는 sense!!! HCl 용액에 NaOH 용액을 첨가하는 반응에서 HCl이 점점 반응하므로 변화하지 않는 이온 Cl⁻, 없어지는 이온 H⁺, 첨가되는 Na⁺이온, OH⁻이온들을 보면서 실수 없이 하면 됩니다. 용액에 존재하는 전체 이온에 대한 도형이므로

실험 가) HCl 100mL에 NaOH가 첨가 되어 중화 되므로 Cl⁻는 그대로 있을 것이고 * ㉠문항에서 힌트!!!, H⁺는 없어지고, 처음에 없던 Na⁺를 찾고 실험 (나)에서 NaOH를 더 넣었을 때와 비교하여 변화된 도형을 찾는다. 실험(가)에서 ■는 Na⁺이고, ▲는 Cl⁻, ○는 H⁺이다. 단위부피당 초기의 HCl에는 4개의 HCl이 있다. 4개 중에서 H⁺ 3개 남고, H₂O 1개 생성

실험 나) HCl 100mL에 (가)보다 많은 y mL를 넣었을 때 부피가 (100+y)mL, 단위 부피당 Cl⁻가 2개로 줄었다는 것은 총 용액의 부피가 (가)의 2배수가 되었을 때 가능하다. 정상적으로 2배하면서 그림 속의 도형을 다 2배로 하자.

■는 Na⁺이고 6개, ▲는 Cl⁻ 4개, ●는 OH⁻는 2개이고, 총 용액 양은 2(100+x) mL = (100+y) mL, (가)의 2배이다.

$$y = 2x + 100$$

Na⁺의 수로 비교하면 (나)에서 넣어준 양은 (가)에서의 6배이다. $y = 6x$

처음의 HCl에는 4개의 HCl있고 6개의 NaOH 첨가 4개의 H₂O 생성된다.

$$2(100+x) \text{ mL} = (100+y) \text{ mL}, y = 6x,$$

$$x=25, y=150$$

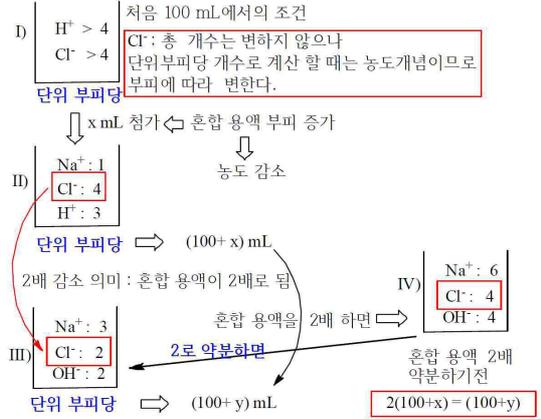
HCl 100 mL에 y를 넣으면 H⁺가 반응하고 단위 부피당 OH⁻ 2개 남고, Na⁺ 6개, 다 맞는다. 단위 부피당으로 다시 생각해도 맞는다.

$$\text{HCl의 농도: } \frac{4 \text{ HCl}}{100 \text{ mL}}$$

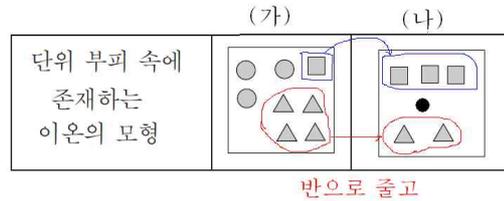
$$\text{NaOH의 농도: } \frac{1 \text{ NaOH}}{25 \text{ mL}}$$

즉, 같은 농도이다.

위의 설명을 간단히 그림으로 그리면 다음과 같다.



그림으로 풀기



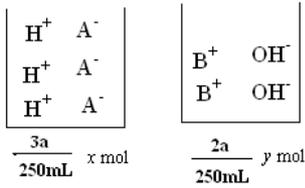
단위 부피당의 이온수라는 것에 주의 하자.

▲는 Cl⁻이므로 반응에 참여하지 않는다. NaOH x mL를 넣은 후에 H⁺는 3개 있었어야 한다. (나)에서 Cl⁻가 반으로 줄었다는 것은 단위부피당 약분이 된 것이다. 원래대로 Cl⁻를 4개로 만들면 (나) 부피가 (가)의 부피의 2배가 되어야 한다. 그래서 ▲는 4개가 되어야하고 ■는 6개가 되어야 한다. 초기에 x mL에 Na⁺, ■가 1개였고, y mL에는 ■가 6개이므로 y=6x가 된다. 총 용액 양은 2(100+x) mL = (100+y) mL, (가)의 2배이다.

$$y = 2x + 100, y = 6x; x = 25, y = 150$$

H⁺는 4개 있었는데 x mL를 넣었을 때 Na⁺가 1개이므로 물 1개 생성되었고, Na⁺ 6개 들어가지만 4개만 반응하므로 물 4개 생성된다.

13] 2013.9.18.①



250mL의 용액에서 각각 10 mL로 실험하였다. 몰수로 표현하므로 비례상수를 도입하여 수를 맞춘다. 10mL에 들어 있는 H⁺, A⁻, B⁺, OH⁻의 수를 비례상수 a로 표현하고 이것을 y로 대체하면 된다.

$$\frac{3a}{250\text{mL}} \rightarrow \frac{\frac{3a}{25}}{10\text{mL}}, \quad \frac{2a}{250\text{mL}} \rightarrow \frac{\frac{2a}{25}}{10\text{mL}}$$

중화반응하고 남은 HA = $\frac{3a}{25} - \frac{2a}{25} = \frac{a}{25}$

혼합 용액에서의 양이온

= (구경꾼이온 B⁺) + (남은 HA의 H⁺)

구경꾼 이온 B⁺ = $\frac{2a}{25}$, 남은 H⁺ = $\frac{a}{25}$

혼합용액 50mL에 있는 양이온 총수 = $\frac{3a}{25}$

y몰 = 2a, a = $\frac{y}{2}$ 이므로 y로 표현하면, 양이온 총물 =

$$\frac{3}{25}a = \frac{3}{25} \times \frac{y}{2} = \frac{3y}{50}$$

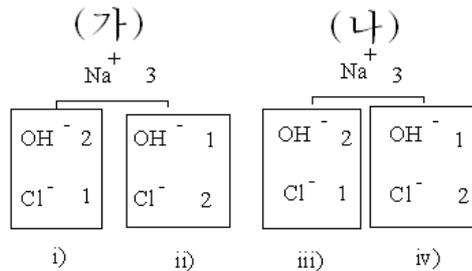
아보가드로수를 적용하면 $\frac{N_A \times 3y}{50}$

㉠아레니우스의 염기는 초등학교에서부터 배운 염기이다. 물에 녹아 OH를 내는 물질이므로 NaOH, KOH, Ba(OH)₂ 처럼 화학식에 OH를 포함하고 있어야 한다.

㉡ 산의 농도가 더 진하다. 혼합 용액은 산성이므로 페놀 프탈레인 지시약으로는 무색이다.

14] 2013.6.20.②

용액 (가)와 (나)가 염기성이다. 염기성에서 존재하는 이온이 종류는 Na⁺, OH⁻, Cl⁻이다. 비율이 3:2:1이다. 비례상수를 사용하지 않아도 된다.



(가)는 NaOH 30 mL, (나)에는 NaOH 60 mL이므로 (나)의 iii)의 조건이 맞는 것 같다. (가)에서는 ii)의 조건이 맞는다.

NaOH 30 mL에 NaOH 3있다면 10mL에 1 NaOH

NaOH 60 mL에 NaOH 6있고, ii)처럼 Cl⁻를 2로 만들면, Na⁺ 6, OH⁻ 4가 된다.

용액(다)를 만들면, x mL의 HCl에는 2 HCl, 10 mL NaOH에는 1 NaOH → H⁺ 1, Cl⁻ 2, Na⁺ 1 → Cl⁻:H⁺:Na⁺ = 2:1:1

용액(다)는 산성이다.

용액 (가): $\frac{2Cl^- + 3Na^+ + OH^-}{x + 30}$

용액 (나): $\frac{6Na^+ + 2Cl^- + 4OH^-}{x + 60}$

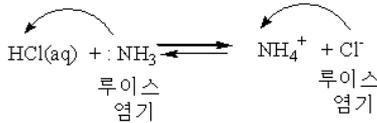
용액 (다): $\frac{2Cl^- + Na^+ + H^+}{x + 10}$

교육청 문제

1]. 2014.4.3.④

잊지 말아야 할 브뢴스테드-로우리 산의 개념은 양성자 (H+)주개이고 염기는 양성자 받개이다. 왼쪽의 반응물에서 양성자를 받는 물질을 찾아서 H+를 붙여 오른쪽의 생성물이 되는 것만 판단하면 된다. 오른쪽의 반응물들은 서로 다른 물질이고 다시 역으로도 브뢴스테드-로우리 산 염기가 적용된다.

루이스 염기는 전자쌍 주개이고 루이스 산은 전자쌍 받개이다. 화합물 구조에서 전자쌍을 판단할 수 있어야 한다. 반응식의 화살표가 정반응과 역반응을 표시한다면 그 역으로도 성립한다.



2]. 2014.3.16.②

3]. 2013.7.15.①

(가)에서 역반응이 진행되면 H₃O⁺는 브뢴스테드-로우리 산이다. (나)의 NH₂⁻는 전자쌍이 H₂O의 H⁺에게 전자쌍을 주므로 루이스염기이다. (다)의 CO₂는 OH⁻의 전자쌍을 받으므로 루이스 산이다.

4]. 2013.10.14. 3.③

㉔ 염기성 용액에서는 산의 -COOH의 H⁺가 염기인 OH⁻와 반응한다.

5]. 2014.7.19. 5.⑤

6]. 2013.10.16. 5.⑤

- ㄱ. ●은 H⁺이다. 염기와 반응하여 H⁺ 2개 없어지고 양이온 2개 생겼으므로 염기는 1가 염기이다. □은 Na⁺이다.
- ㄴ. △은 Ca²⁺이다. (나)에서 H⁺ 2개 반응하고 △가 2개 생겼으므로 OH⁻ 4개 중 2개 반응하고 남아 있다.
- ㄷ. (가)는 Cl⁻; 4개의 음이온, (나)에는 반응하지 않고 남은 Cl⁻; 4개의 음이온과 반응하고 남은 2개의 OH⁻ 더 존재한다.

7]. 2014.7.15.①

8]. 2013.3.20. 5⑤

(가)와 (다)에서 공통으로 있는 도형은 ■이므로 A⁻이온, (가)에서 ●는 H⁺이다.

△는 Ba²⁺이고 별은 OH⁻이다. BOH 20mL에 △가 4개 이므로 10mL에는 2개

(나)에서 BOH 10mL에 △가 2개, OH⁻ 2개가 반응하므로 H⁺가 아직 남아 있어 산성이다.

9]. 2013.4.20.4.④

실험 I)에서 HA의 농도는 BOH의 2배이므로

HA= [2], BOH = [1]

실험 II)에서 BOH의 농도는 HA의 2배이다.

HA=[1], BOH=[2]

P점: HA, 30mL, [2], BOH, 30mL [1]

→ H⁺30, A⁻60, B⁺30이므로 그림에서 H⁺: A⁻:

B⁺ : 1:2:1 찾으려면 된다. → ㉔

Q점: HA, 40mL, [1], BOH, 20mL [2] → A⁻ 40, B⁺ 40이므로 1:1을 찾으려면 ㉔이다.

10]. 2014.7.20.4. ④

(I) 농도로 풀 때 -1.

용액(가) H₂A의 농도를 [1]로 하고 상대적인 농도로 Ba(OH)₂의 농도를 결정하자.

H₂A 농도 [1], 20mL ; H⁺; 40, A⁻; 20

Ba(OH)₂ [?], 20 mL;

이온 수의 비율을 40:40:20으로 맞추면서 염기의 농도를 정한다.

H⁺의 수는 줄고, Ba²⁺의 수가 들어가고 A⁻는 20개로

일정하므로

H⁺의 수를 20개, Ba²⁺의 수를 10개로 하면 맞는다.

그러므로 Ba(OH)₂, 20mL에 있는 Ba²⁺의 수가 10개가 되므로 농도는 0.5가 된다.

농도를 결정했으니 Ba(OH)₂, [0.5], 20mL ; Ba²⁺; 10개, OH⁻; 20개

단위 부피 당 이온의 수는 2:1

(가)의 혼합 용액에는 H⁺; 20, A⁻; 20, Ba²⁺; 10이 있다.

B(OH)₂를 더 넣었더니 다시 이온의 비율이 40:40:20가 되고 염기성을 맞추면 Ba²⁺의 수는 증가되어 40의 비율이 될 것이다.

Ba(OH)₂를 30mL를 더 넣어주면 Ba²⁺ 30, OH⁻ 60개 들어가면 중화 되어 OH⁻; 40개가 남고, Ba²⁺ 40개, A⁻ 20개가 남아 40: 20:20이 된다.

양이온의 입자 수의 비는 (가)H⁺; 20, Ba²⁺; 10이 있어 30

(나) OH⁻; 40개가 남고, Ba²⁺ 40개, A⁻ 20개중에서 Ba²⁺; 40

(I) 농도로 풀 때 -2.

H_2A 의 농도를 [1]로 놓으면 20mL, H^+ ; 40, A^{2-} ; 20
 $B(OH)_2$, 20mL [a] → OH^- ; 40a, B^+ 20a

액성; 산성; 존재하는 이온 ? 40-40a, A^{2-} ; 20,
 B^+ ; 20a →? 40:40:20

여기 이온 중에서 제일 적은 것은?
 산성 조건이므로 40a-40>0, a < 1,

A^{2-} 가 20이므로 눈에 보이는 비율 → 20a = 10, a = 0.5
 산과 염기의 농도비가 2:1이다. 같은 이온수가 이산화 되
 므로 2:1

※ A^{2-} 의 이온의 수가 20이므로 비율을 정할 때 또 미지
 수를 정할 필요가 없다.

(가)의 용액을 정리하면

H_2A 의 농도를 [1] 20mL → H^+ ; 40, A^{2-} ; 20
 $B(OH)_2$, 20mL [0.5] → OH^- ; 20, B^{2+} ; 10

혼합 용액 (가) H^+ ; 20, A^{2-} ; 20, B^+ 10
 총 양이온 수 = 30

첨가 $B(OH)_2$, x mL [0.5] → OH^- ; x, B^+ ; 0.5x

염기성 용액 남은 이온 비율;

OH^- ; (x-20)

B^{2+} ; (10+0.5x)

A^{2-} ; 20 → ? 40:40:20

확실히 제일 많은 이온 B^{2+} ; (10+0.5x) = 40, x = 60,

정리하면 A^{2-} ; 20, B^{2+} ; 40, OH^- ; 40

총 양이온수 = 40

(II) 개수로 풀 때

계산 편하게 이온 A^{2-} 를 2N으로 잡고

혼합 용액 (가)		H^+	A^{2-}	B^{2+}	OH^-
이온 수	반응 전	4N	2N	a	2a
	반응	?		a	
	반응 후(산성)		2N		
이온 수의 비율(%)		2:2:1			

를 완성하면, A^{2-} 는 2N, B^{2+} 는 N으로 해야지만 2:2:1의
 비율이 나고 다 채우면

다음 표가 완성된다.

혼합 용액 (가)		H^+	A^{2-}	B^{2+}	OH^-
이온 수	반응 전	4N	2N	N	2N
	반응	-2N		N	
	반응 후(산성)	2N	2N	N	0
이온 수의 비율(%)		2:2:1			

여기서 농도 비율을 찾을 수 있다.

혼합 용액 (나)		H^+	A^{2-}	B^{2+}	OH^-
$B(OH)_2(aq)$ x mL 첨가				b	2b
이온 수	반응 전	2N	2N	N	
	반응			b	?
	반응 후(염기성)	0	2N	N+b	2b-2N
이온 수의 비율(%)		0	2:2:1(순서없이)		

제일 많은 이온은 B^{2+} 로 비율 2로 확정적이다,

작은 1의 비율을 A^{2-} 혹은 OH^- 로 잡느냐? 혹은
 2의 비율을 A^{2-} 혹은 OH^- 로 놓느냐를 결정해야 한다.

작은 1의 비율을 A^{2-} 로 놓으면 2N, N+b = 4N, b =
 3N으로 맞는다.

작은 1의 비율을 OH^- 로 놓으면 N+b=2N, b = N, OH^- =
 0이 되므로 아니다.

맞추면

혼합 용액 (나)		H^+	A^{2-}	B^{2+}	OH^-
$B(OH)_2(aq)$ x mL 첨가				3N	6N
이온 수	반응 전	2N	2N	N	
	반응			4N	-2N
	반응 후(염기성)	0	2N	4N	4N
이온 수의 비율(%)		0	1:2:2		

양이온 수의 비율도 알 수 있다.

20 mL 일 때 B^{2+} 가 N개 나오므로 3N개 나오려면 60mL

11]. 2014.4.20.4.④

HCl의 농도를 [a], NaOH의 농도를 [b]라고 한다면

(나) : HCl의 부피가 많아 산성일 것 같다.

$$(40a - 10b) + 10b + 40a = n, 80a = n, a = \frac{n}{80}$$

(가): (나)가 산성이므로 염기성으로 가정하고

$$(30b - 20a) + 30b + 20a = n, 60b = n, b = \frac{n}{60}$$

(가)에서 물의 생성량 = $\frac{n}{4}$, (나)에서의 물의 생성

$$\text{량} = \frac{n}{6}$$

물 생성량의 비 3:2

(나)에 NaOH(aq) 20mL를 첨가하면,

Na⁺는 $\frac{n}{6} + \frac{2n}{6} = \frac{3n}{6}$ 으로 Cl⁻ $\frac{n}{2}$ 과 같아진다.

12]. 2014.3.19. 5.⑤

(가) HA의 농도를 [2]로 잡으면 BOH의 농도는 [1]이다.

P점 : HA 10 mL, [2], BOH 50mL, [1] → 염기성

(나) BOH의 농도 [1]이면 HA의 농도를 [0.5]

Q점 : HA 30 mL, [0.5], BOH 30mL, [1]

→ 염기성, A⁻; 15, B⁺; 30

$$A^-; 15, B^+; 30 = 1 : 2$$

(가)의 HA, 20 mL : [2] → 전체 이온 수 40개

(나)의 HA, 20 mL : [0.5] → 전체 이온 수 10개

13]. 2013.10.20. 1.①

HCl의 농도를 [a]. NaOH의 농도를 [b]라고 하면

(가)에서 염기성이므로 Na⁺만 남고, 100b = 10N, b

$$= \frac{N}{10}$$

(다)에서 산성이므로 H⁺와 Na⁺남는다.

$$[80a - 40b] + 40b = 20N, a = \frac{N}{4}$$

$$\text{단위 부피당 전체 이온 수의 비} = \frac{2(\frac{N}{10})}{2(\frac{N}{4})} = \frac{4N}{10N} = \frac{2}{5}$$

생성된 물의 양

$$\text{(가)} : 20(\frac{N}{4}) = 5N \quad \text{(다)} : 40(\frac{N}{10}) = 4N$$

$$\text{(나)} : H^+ 40(\frac{N}{4}) = 10N, OH^- 80(\frac{N}{10}) = 8N, \text{산성}$$

14]. 2013.7.20.3.③

(가)는 확실히 염기성이다. HCl 10mL를 넣으면 물 2N 생성되므로 HCl의 농도는 0.2N, (나)에서는 그대로 염기성으로 보고 계산하면 오류가 생기므로 (나)의 용액은 산성이다. NaOH 농도는 50mL에 5N개의 OH⁻가 있으므로 0.1N이다.

(나)에서 H⁺는 N, Cl⁻는 6N, Na⁺ 5N의 이온이 있고

(라)에서는 Na⁺ 3N, H⁺ 7N, Cl⁻ 10N이 있다.

양이온의 비율은 (나) 6N, (라) 10N이므로 6:10 = 3:5

전기전도도는 혼합 용액의 부피에 있는 이온 수의 비율을 비교!!

같은 부피 60mL이므로 이온 수만 check!!

$$\text{(가)의 총 이온 수} = Na^+ 5N + OH^- 3N + Cl^- 2N = 10N$$

$$\text{(다)의 총 이온 수} = Na^+ 1N + H^+ 9N + Cl^- 10N = 20N$$

전기 전도율은 (다)가 더 크다.