

제 4 교시

과학탐구 영역(화학II)

성명  수험 번호

- Orbi xepherl가 제작하였음.
- 일러스트는 제가 수정할 줄 몰라서 그냥 캡처했습니다.
- 선지는 제 공부 방식에 맞춰 제거되어있습니다.
- 추가로 그 문제에 대한 O, X 퀴즈가 추가될 수 있음.

[1] 기체

1. 다음은 기체 X의 분자량을 구하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 기체 X가 들어 있는 가스통의 질량을 측정한다.  
 (나) 그림과 같은 장치를 이용하여 눈금 실린더 안과 밖의 수면이 같아질 때까지 기체 X를 모은 후 기체의 부피를 측정한다.

(다) 과정 (나) 후 가스통의 질량을 다시 측정한다.  
 (라) 물의 온도와 대기압을 측정하고, 측정된 온도에서의 수증기압을 조사한다.

[실험 결과]

- (가)와 (다)에서 가스통의 질량(g)은 각각  $w_1$ ,  $w_2$ 이다.
- (라)에서 조사한 자료

X(g)의 부피(L)	온도(K)	압력(atm)	
		대기압	수증기압
$V$	$T$	$a$	$b$

X의 화학식량은? (단, 온도와 압력은 일정하고, 기체 상수는 R이다.)

(수능 특강 33페이지 6번)

2. 다음은  $H_2(g)$ 와  $N_2(g)$ 가 반응하여  $NH_3(g)$ 를 생성하는 화학 반응식이다.

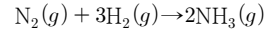
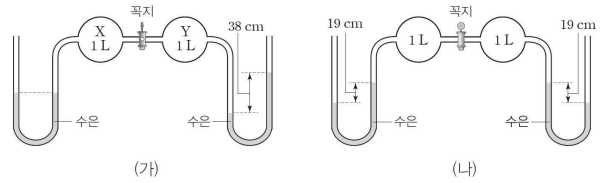


그림 (가)는 TK, 1atm에서 기체 X와 Y를 꼭지로 분리된 용기에 각각 넣은 것을, (나)는 꼭지를 열어 두 기체 중 한 기체가 모두 반응할 때까지 반응시킨 후의 모습을 나타낸 것이다. X와 Y는 각각  $H_2$ ,  $N_2$ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 일정하며, 연결관의 부피는 무시한다. 1atm은 76cmHg이다.)

(수능 특강 34페이지 8번)

- <보 기>
- ㄱ. X는  $N_2(g)$ 이다.
  - ㄴ. (나)에서  $NH_3(g)$ 의 부분 압력은 0.5atm이다.
  - ㄷ. (나)에서 X(g)의 몰 분율은 반응 후가 반응 전의  $\frac{5}{6}$ 배이다.

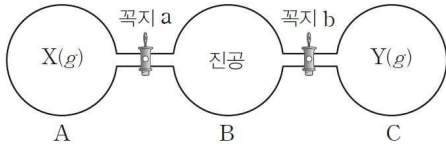
1) (라)에서 조사한 수증기압보다 실제 수증기압이 높을 경우 실험을 통해 구한 X의 화학식량은 실제 화학식량보다 작다.

(O, X)

3. 다음은 기체의 성질에 관한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 부피가 같은 세 용기 중 A, C에 X(g), Y(g)를 각각 넣는다.



- (나) 꼭지 a를 열고 충분한 시간동안 기다린다.
- (다) 꼭지 a를 닫고 꼭지 b를 열어 충분한 시간동안 기다린다.
- (라) 꼭지 b를 닫고 꼭지 a를 열어 충분한 시간동안 기다린다.

[실험 결과]

- 과정 (나)~(라)에서 용기 B 속 기체의 압력(atm)은 각각 1, 2, x이다.
- 기체는 반응하지 않았다.

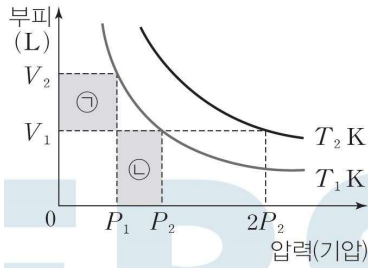
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.)

(수능 특강 35페이지 10번)

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 Y(g)의 압력은 3atm이다.
- ㄴ. (다)의 용기 B에서 X(g)의 몰 분율은  $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄷ. (라)의 용기 A에서 X(g)의 부분 압력은  $\frac{2}{3}xatm$ 이다.

4. 그림은  $T_1K$ ,  $T_2K$ 에서 A(g) 1g의 압력에 따른 부피를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 색칠한 부분의 면적이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 9페이지 5번)

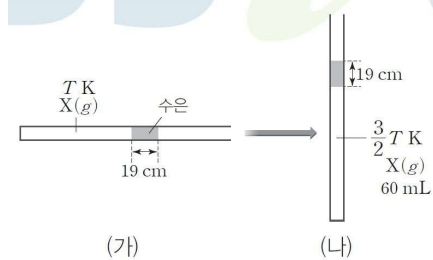
<보 기>

- ㄱ.  $2T_1 = T_2$ 이다.
- ㄴ. 면적은 ㉠ > ㉡이다.
- ㄷ.  $T_2K$ ,  $P_1 atm$ 에서 A(g) 0.5g의 부피는  $V_2 L$ 이다.

1) ㉠의 면적과  $V_1 \times P_1$ 이 동일할 때,  $V_2 \times P_2 = \frac{RT_2}{M_A}$ 이다. (단,  $M_A$ 는 A의 화학식량이다.)

(O, X)

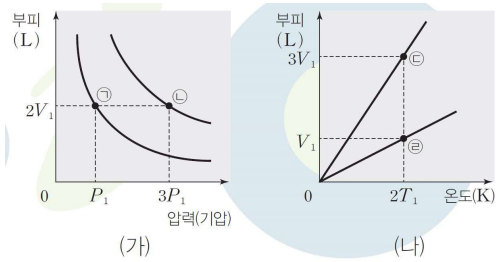
5. 그림 (가)는  $T K$ 에서 한쪽 끝이 막힌 유리관에 X(g)가 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 유리관을 수직으로 세운 후 온도를  $\frac{3}{2}TK$ 으로 높였을 때, X(g)의 부피가 60mL가 된 것을 나타낸 것이다.



(가)에서 X(g)의 부피는? (단, 대기압은 일정하고, 대기압은 76cmHg이다.)

(수능 완성 11페이지 2번)

6. 그림 (가)는  $T_1K$ 에서 질량이 서로 다른 He(g)의 압력에 따른 부피를, (나)는 압력이 서로 다른 일정량의 He(g)의 온도에 따른 부피를 나타낸 것이다. He(g)의 밀도는 ㉠과 ㉡에서 동일하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 12페이지 4번)

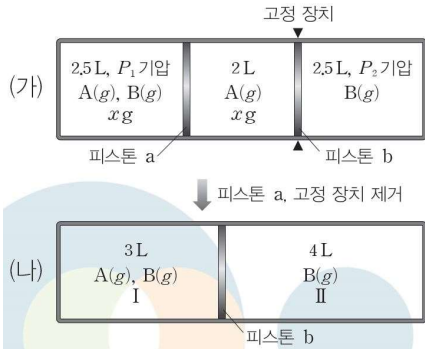
<보 기>

- ㄱ. 밀도는 ㉡에서가 ㉠에서보다 크다.
- ㄴ. 몰 비는 ㉠:㉡=2:1이다.
- ㄷ. 압력 비는 ㉠:㉡=9:2이다.

1) 실린더에서 기체의 질량과 관계없이  $\frac{T}{P}$  값이 동일하면 밀도는 동일하다.

(O, X)

7. 그림 (가)는 TK에서 피스톤으로 분리된 실린더에 A(g), B(g)를 넣은 상태를, (나)는 피스톤 a와 고정 장치를 제거한 후의 상태를 나타낸 것이다. 분자량은 A가 B의 2배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 피스톤의 마찰은 무시하며, 기체는 반응하지 않는다.)

(수능 완성 136페이지 16번)

<보기>

ㄱ.  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{5}{12}$ 이다.

ㄴ. (나)의 I에서 A의 몰 분율은  $\frac{7}{9}$ 이다.

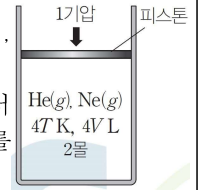
ㄷ. (나)에서 I의 온도를 TK으로 유지하고 II의 온도를 2TK으로 변화시키면 II의 부피는 5.6L가 된다.

8. 다음은 He와 Ne를 이용한 실험 및 자료이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 실린더에 He(g), Ne(g)을 넣는다.

(나) (가)의 실린더를 냉각시키면서 상태 I~III에서의 온도와 부피를 측정한다.



[실험 결과]

○ 상태 I~III에서의 온도와 부피

상태	온도(K)	부피(L)
I	3T	3V
II	2T	1.5V
III	T	x

[자료]

○ He와 Ne의 분자량은 각각 4, 20이다.

○ 상태 I~III에서 상평형을 이루는 물질은 존재하지 않는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 액체나 고체의 부피 및 액체의 증발과 고체의 승화, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

(수능 완성 152페이지 17번)

<보기>

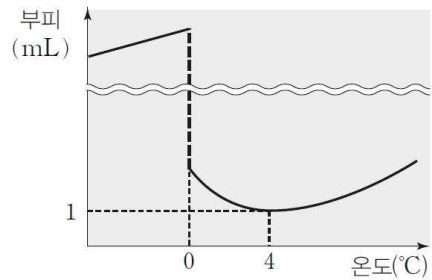
ㄱ. (가)에서 실린더에 들어 있는 He(g)는 1.5몰이다.

ㄴ.  $x = 0.75V$ 이다.

ㄷ. 기체의 밀도 비는 I:II=4:3이다.

[2] 액체와 고체

9. 그림은 1기압에서 H<sub>2</sub>O 1g의 온도에 따른 부피를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 28페이지 16번)

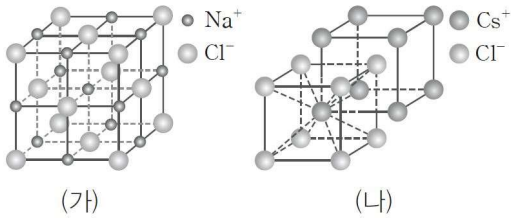
<보기>

ㄱ. 0°C에서 H<sub>2</sub>O의 밀도는 액체가 고체보다 크다.

ㄴ. 물 분자 간 평균 수소 결합 수는 0°C에서가 4°C에서보다 크다.

ㄷ. 4°C 이후 온도가 높아짐에 따라 물은 열팽창으로 밀도가 감소한다.

10. 그림은 2가지 고체 (가), (나)의 결정 구조를 나타낸 것이다. (가), (나)는 각각 NaCl, CsCl이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

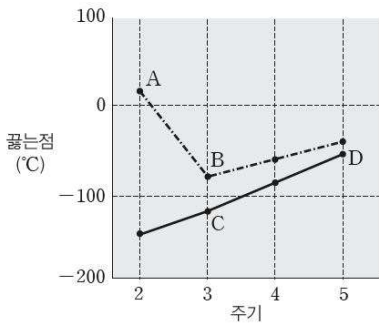
(수능 특강 30페이지 23번)

<보 기>

- ㄱ. (가)와 (나)는 모두 이온 결정이다.
- ㄴ. 단위세포에 포함된  $\text{Cl}^-$  수의 비는 (가):(나)=4:1이다.
- ㄷ.  $\text{Cl}^-$ 에 가장 인접한 양이온 수의 비는 (가):(나)=3:4이다.

- 1)  $\text{NaCl}(s)$ 가  $\text{CsCl}(l)$ 보다 전기 전도도가 좋다. (O, X)
- 2) 두 고체 모두 전성(퍼짐성)이 있다. (O, X)

11. 그림은 14, 17족 원소의 수소 화합물의 끓는점을 원소의 주기에 따라 나타낸 것이다.



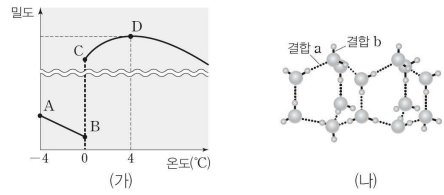
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 37페이지 13번)

<보 기>

- ㄱ. A(l) 분자 사이에는 수소 결합이 존재한다.
- ㄴ. 끓는점이 D가 C보다 높은 주된 이유는 쌍극자-쌍극자 힘 때문이다.
- ㄷ. 액체 상태에서 분자간 힘은 D가 B보다 크다.

12. 그림 (가)는 온도에 따른  $\text{H}_2\text{O}$ 의 밀도 변화를, (나)는 주어진 온도 조건에서 가능한  $\text{H}_2\text{O}$ 의 결합 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

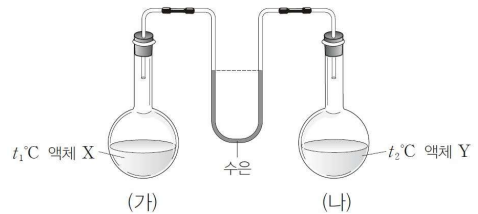
(수능 특강 38페이지 16번)

<보 기>

- ㄱ. (나)는 (가)에서 A~B 구간의  $\text{H}_2\text{O}$ 의 결합 모형에 해당한다.
- ㄴ. B→C과정에서  $\frac{\text{결합 b 수}}{\text{결합 a 수}}$ 는 감소한다.
- ㄷ. (가)를 통해 호수에서 물이 표면부터 어는 것을 설명할 수 있다.

- 1) 결합 a의 수는 C에서 D에서보다 적다. (O, X)

13. 그림은 수은이 들어 있는 U자관으로 연결된 2개의 진공 상태의 용기에 각각  $t_1^\circ\text{C}$ 의 X(l)와  $t_2^\circ\text{C}$ 의 Y(l)을 넣어 평형에 도달한 것을 나타낸 것이다.  $t_2 > t_1$ 이다.



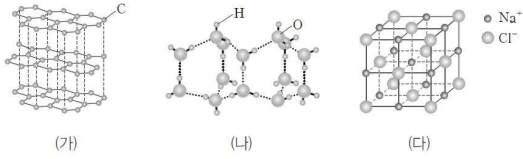
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 39페이지 18번)

<보 기>

- ㄱ. 두 액체의 온도가 같을 때 수은 면은 Y쪽이 X쪽보다 높다.
- ㄴ. 기준 끓는점은 Y가 X보다 높다.
- ㄷ. (가)에서  $t_1^\circ\text{C}$ 의 X(l)을 더 넣으면 수은 면은 Y쪽이 X쪽보다 높아진다.

14. 그림은 3가지 고체 물질의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 41페이지 22번)

<보 기>

- ㄱ. (가)는 전기 전도성이 있다.
- ㄴ. 녹는점은 (나)가 (다)보다 높다.
- ㄷ. (다)는 힘을 가하면 쉽게 부서진다.

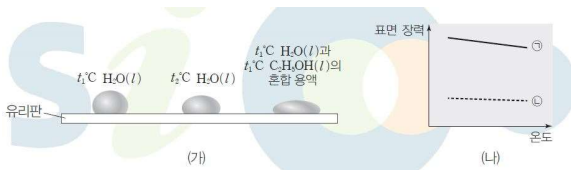
1) (나)는 분자 결정이다.

(O, X)

2) (다)는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다.

(O, X)

15. 그림 (가)는 유리판에 3가지 액체를 각각 0.1mL씩 떨어뜨렸을 때 액체 방울의 모양을, (나)는 H<sub>2</sub>O(l)과 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l)의 온도에 따른 표면 장력을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 H<sub>2</sub>O(l)과 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l)중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 22페이지 2번)

<보 기>

- ㄱ.  $t_2 > t_1$ 이다.
- ㄴ. ㉡은 H<sub>2</sub>O(l)이다.
- ㄷ.  $t_1$ °C C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l) 0.1mL의 액체 방울은 (가)에서 H<sub>2</sub>O(l)과 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l)의 혼합 용액보다 구형에 가깝다.



16. 표는 2, 3주기 원소 X~Z로 이루어진 고체 (가)~(라)에 대한 자료이다. (가)~(라)는 각각 분자 결정, 원자 결정, 이온 결정, 금속 결정 중 하나이다.

고체	구성 원소	녹는점 (°C)	전기 전도성	
			고체	액체
(가)	X		㉠	
(나)	Y	3550	없음	
(다)	X, Z			㉡
(라)	Y, Z	-23		없음

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

(수능 완성 24페이지 5번)

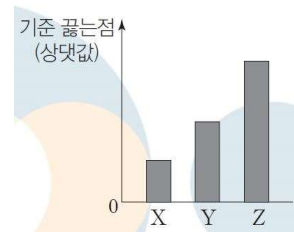
<보 기>

- ㄱ. ㉠과 ㉡은 '있음'이다.
- ㄴ. X~Z 중 금속 원소는 Y이다.
- ㄷ. (나)와 (라)는 구성 입자 사이의 화학 결합의 종류가 같다.

1) (다)는 외부에서 힘을 가하면 쉽게 부서진다.

(O, X)

17. 그림은 3가지 물질 X~Z의 기준 끓는점을 나타낸 것이다. X~Z는 각각 O<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, HCl 중 하나이며, 분자량은 Y > X이다.



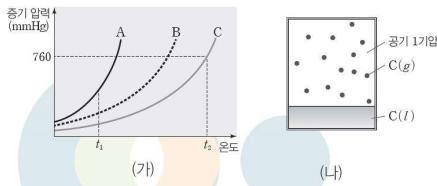
액체 상태의 X~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O, Cl의 원자량은 각각 1, 12, 16, 35.5이다.)

(수능 완성 133페이지 3번)

<보 기>

- ㄱ. 분산력이 작용하는 물질은 2가지이다.
- ㄴ. Z는 수소 결합을 한다.
- ㄷ. 쌍극자-쌍극자 힘은 Y가 X보다 크다.

18. 그림 (가)는 물질 A~C의 증기 압력 곡선을, (나)는 온도  $t_1$ 에서 1기압의 공기가 들어 있는 강철 용기에 C(l)를 넣은 후 도달한 평형 상태를 모형으로 나타낸 것이다.



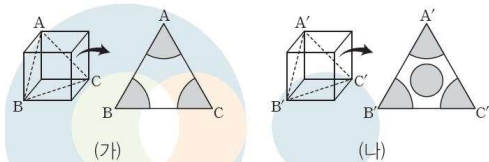
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 133페이지 4번)

<보 기>

- ㄱ.  $t_1$ 에서 평형에 도달했을 때 응축 속도는 A~C 중 A가 가장 크다.
- ㄴ.  $t_1$ 에서 액체의 분자 간 인력은  $B > A$ 이다.
- ㄷ. (나)에서 온도를 높여  $t_2$ 가 되면 C는 끓는다.

19. 그림 (가)와 (나)는 각각 금속 X와 Y의 단위세포 모형과 각 단위세포의 ABC면과 A'B'C'면을 따라 각각 자른 모형을 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 결정 구조는 각각 단순 입방 구조, 체심 입방 구조, 면심 입방 구조 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 원자량 비는  $X : Y = x : y$ 이고, 단위세포 모형에 원자는 나타내지 않았다.)

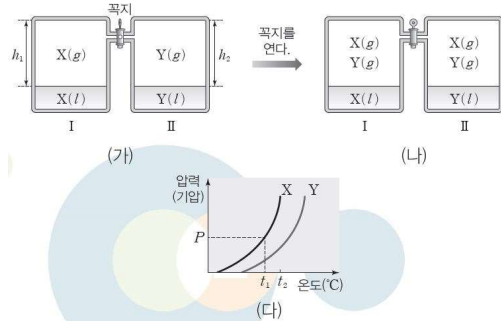
(수능 완성 139페이지 7번)

<보 기>

- ㄱ. (가)는 체심 입방 구조이다.
- ㄴ. (나)에서 단위세포에 포함된 원자 수는 2이다.
- ㄷ. 단위세포의 질량 비는 (가):(나) =  $x : 2y$ 이다.

1) 한 원자에서 가장 가까운 원자 수는 (가):(나) = 4:3이다.  
(O, X)

20. 그림 (가)는  $t_1$ °C에서 꼭지로 연결된 동일한 진공 용기에 같은 부피의 X(l)와 Y(l)를 넣은 후 평형에 도달한 모습을, (나)는  $t_2$ °C에서 꼭지를 연 후 평형에 도달한 모습을, (다)는 X(l)와 Y(l)의 온도에 따른 증기 압력을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

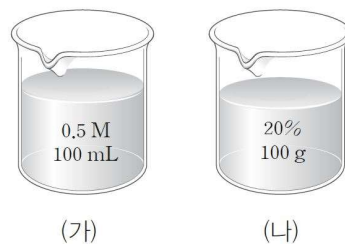
(수능 완성 150페이지 12번)

<보 기>

- ㄱ.  $h_2 > h_1$ 이다.
- ㄴ.  $|h_1 - h_2|$ 은  $t_2$ °C에서가  $t_1$ °C에서보다 크다.
- ㄷ. (나)에서 혼합 기체의 압력은 P기압보다 낮다.

[3] 농도

21. 그림은 A 수용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다. A의 화학식은 60이고, (가)의 밀도는 1.03g/mL이다.



(가)와 (나) 중 한쪽에만 A(s)를 첨가하여 농도가 같아졌을 때, A(s)를 첨가한 수용액과 첨가한 A(s)의 질량은? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 특강 54페이지 2번)

22. 표는  $t^{\circ}\text{C}$ 에서 수용액 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

수용액	(가)	(나)
용질의 종류와 질량	X(s) $w\text{g}$	Y(s) $2w\text{g}$
증기 압력(atm)	$P$	$P$

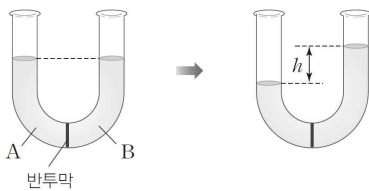
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 비휘발성, 비전해질이고, 서로 반응하지 않으며, X와 Y의 분자량은 각각 60, 180이다.)

(수능 특강 56페이지 10번)

<보 기>

- ㄱ. (가)와 (나)는 몰랄 농도가 같다.
- ㄴ. 물의 질량 비는 (가):(나)=3:2이다.
- ㄷ.  $t^{\circ}\text{C}$ 에서 (가)와 (나)를 혼합한 용액의 증기 압력은  $P\text{atm}$ 이다.

23. 그림은 실험 I~III에서 설탕 수용액 A, B를 반투막으로 분리된 U자관에 모두 각각 같은 부피로 넣었을 때, 충분한 시간이 흐른 후 두 용액의 높이 차이( $h$ )가 생긴 것을, 표는 A, B의 농도와 온도를 달리한 실험 I~III의 조건을 나타낸 것이다.



실험	A(M)	B(M)	온도(K)
I	0.2	0.6	300
II	0.4	0.8	320
III	0.6	0.9	350

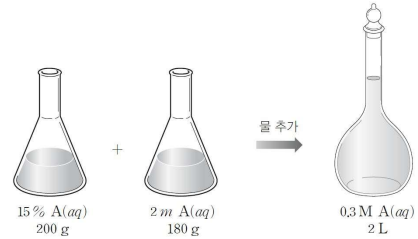
I~III에서  $h$ 를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 온도와 대기압은 일정하다.)

(수능 특강 57페이지 16번)

1) 평형에 도달하였을 때 용액 A와 B의 몰농도(M)는 동일하다.

(O, X)

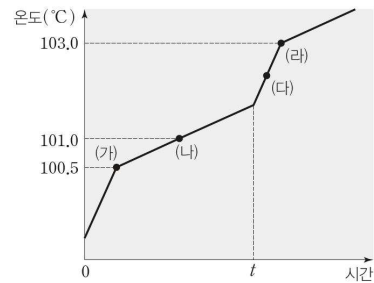
24. 그림은 15% A(aq) 200g과 2m A(aq) 180g을 혼합한 후 물을 추가하여 2L의 0.3M A(aq)을 만드는 과정을 나타낸 것이다.



A의 화학식량은?

(수능 특강 61페이지 8번)

25. 그림은 1기압에서 일정량의 물에 A  $w\text{g}$ 을 녹인 A 수용액을 일정한 열원으로 가열하였을 때, 시간에 따른 온도를 나타낸 것이다. 시간  $t$ 에서 B  $w\text{g}$ 을 녹였고, 화학식량은 B가 A의 3배이다.



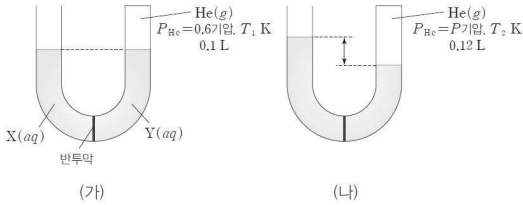
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 비휘발성, 비전해질이고, 서로 반응하지 않는다..)

(수능 특강 66페이지 17번)

<보 기>

- ㄱ. 수용액의 증기 압력은 (가)>(다)이다.
- ㄴ. 몰랄 농도는 (라)가 (나)의 3배이다.
- ㄷ. 물의 질량 비는 (가):(라)=9:2이다.

26. 그림 (가)는 반투막으로 분리되고 한쪽이 막힌 U자 관의 양쪽에 같은 질량의 X(s)와 Y(s)를 녹인 X(aq), Y(aq)을 각각 같은 부피로 넣고, 막힌 관에 He(g)을 넣은 후 충분한 시간이 지난 후 온도  $T_1$  K에서 평형에 도달한 상태를, (나)는 (가)의 온도를  $T_2$  K로 변화시킨 후 충분한 시간이 지난 후 평형에 도달한 상태를 나타낸 것이다. (가)에서 Y(aq)의 증기 압력은 0.2기압이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, He(g)의 용해는 무시하고 대기압은 1기압으로 일정하며, X와 Y는 비휘발성, 비전해질이고, 증발 및 온도 변화에 따른 용액의 부피 변화는 무시한다.)

(수능 특강 69페이지 23번)

<보 기>

- ㄱ. 분자량은  $X < Y$ 이다.
- ㄴ. (가)에서 X(aq)와 Y(aq)의 몰 농도 차이는  $\frac{1}{5RT_1}$ 이다.
- ㄷ.  $P = \frac{T_2}{2T_1}$ 이다.

27. 그림은 3가지 NaOH(aq) I~III을 나타낸 것이다.



표는 I~III을 이용하여 만든  $x$ M 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. 수용액의 밀도는 모두 1g/mL이고,  $x < 1.5$ 이다.

수용액	(가)	(나)	(다)
혼합한 수용액	I 100g II 25mL	II 40g III 60g	I 80g III 30g
추가한 물의 부피(mL)	$a$	$b$	$c$
수용액의 부피(mL)	$V_1$	$V_2$	$V_3$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, NaOH의 화학식량은 40이다.)

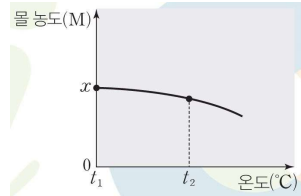
(수능 완성 30페이지 2번)

<보 기>

- ㄱ. 녹아 있는 NaOH의 질량은 III이 I보다 크다.
- ㄴ.  $b > c > a$ 이다.
- ㄷ.  $x$ 가 0.1이라면  $V_2 = 500$ 이다.

28. 다음은  $t_1$  °C A(aq)에 대한 자료이다.

- 농도는 10%이고 질량은 110g이다.
- 밀도는 1.1g/mL이다.
- A(aq)을 일정한 열원으로 가열할 때 온도에 따른 몰농도 (M)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A의 화학식량은 100이고, A는 비휘발성이며, 물의 증발은 무시한다.)

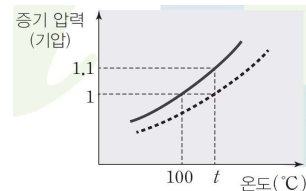
(수능 완성 32페이지 6번)

<보 기>

- ㄱ.  $x = 1$ 이다.
- ㄴ.  $t_2$  °C에서 밀도는 1.1g/mL보다 작다.
- ㄷ.  $t_2$  °C에서 몰랄 농도는  $\frac{10}{9}m$ 이다.

29. 표는 요소 수용액 (가)와 (나)에 대한 자료이고, 그림은 H<sub>2</sub>O(l)과 (가)의 증기 압력 곡선을 나타낸 것이다.

수용액	(가)	(나)
몰랄 농도 (m)	$a$	$b$
기준 끓는점 (°C)		$2t - 100$

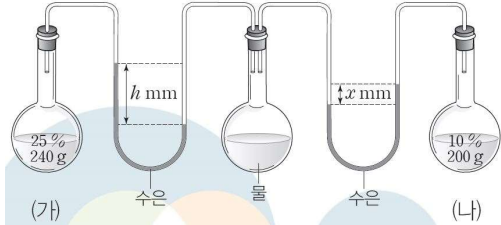


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물과 요소의 분자량은 각각 18, 60이고, 수용액은 라울 법칙을 따른다.)

(수능 완성 35페이지 닳은 풀 문제)



30. 그림은  $t^\circ\text{C}$ 에서 농도가 다른 포도당 수용액 (가), (나)와 물이 서로 다른 플라스크에 들어 있는 모습을 나타낸 것이다.  $t^\circ\text{C}$ 에서 물의 증기 압력은  $a\text{mmHg}$ 이고 몰랄 내림 상수( $K_f$ )는  $k^\circ\text{C}/m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물과 포도당의 분자량은 각각 18, 180이고, 포도당 수용액은 라울 법칙을 따른다.)

(수능 완성 38페이지 12번)

<보 기>

- ㄱ.  $h = \frac{30}{31}a$ 이다.
- ㄴ.  $x = \frac{31}{91}h$ 이다.
- ㄷ. (나)의 기준 어는점은  $-\frac{50}{9}k^\circ\text{C}$ 이다.

31. 표는  $t^\circ\text{C}$  수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.  $t^\circ\text{C}$ 에서 물의 증기 압력은  $P\text{atm}$ 이고, 물의 몰랄 내림 상수( $K_f$ )는  $k^\circ\text{C}/m$ 이다.

수용액		(가)	(나)	(다)
용질	종류	A	B	A, B
	총 질량(g)	9	4	6
물의 질량(g)		90	180	150
증기 압력(atm)		$\frac{100}{101}P$	$\frac{150}{151}P$	㉠
기준 어는점( $^\circ\text{C}$ )				$-\frac{4}{9}k$

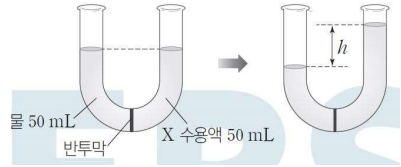
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 분자량은 18이고, A와 B는 비휘발성, 비전해질이고 서로 반응하지 않으며, 수용액은 라울 법칙을 따른다.)

(수능 완성 40페이지 4번)

<보 기>

- ㄱ. 분자량은 A가 B의 3배이다.
- ㄴ. ㉠ =  $\frac{75}{76}P$ 이다.
- ㄷ. (가)~(다) 중 기준 어는점은 (가)가 가장 높다.

32. 그림은 300K, 대기압에서 반투막으로 분리된 U자관에 물 50mL와 비휘발성, 비전해질인 X 1g이 녹아있는 수용액 50mL를 넣은 후 충분한 시간이 흘렀을 때의 모습을, 표는 X(aq)의 삼투압( $\pi$ )과 대기압( $P$ )의 합을 녹아 있는 용질의 질량에 따라 나타낸 것이다.



X의 질량(g)	0	1	2
$\pi + P(\text{atm})$	$P_0$	$P_1$	㉠

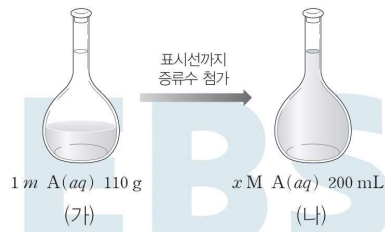
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 물과 용액의 증발과 밀도 변화는 무시하며, 기체 상수  $R = k\text{atm} \times \text{L}/\text{mol} \times \text{K}$ 이다.)

(수능 완성 41페이지 5번)

<보 기>

- ㄱ.  $P = P_0$ 이다.
- ㄴ. ㉠ =  $2P_1$ 이다.
- ㄷ. X의 분자량은  $\frac{6000k}{P_1 - P_0}$ 이다.

33. 그림은 110g의 1m A(aq) (가)에 증류수를 가하여 200mL의 xM A(aq) (나)를 만드는 과정을 나타낸 것이다. A의 화학식량은 100이고, (나)의 밀도는  $d\text{g}/\text{mL}$ 이다.



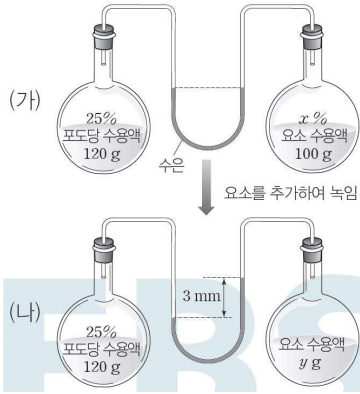
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 135페이지 9번)

<보 기>

- ㄱ.  $x = 0.2$ 이다.
- ㄴ. (나)의 몰랄 농도는  $\frac{10}{20d-1}m$ 이다.
- ㄷ. (나)의 퍼센트 농도는  $\frac{10}{d}\%$ 이다.

34. 그림 (가)는  $t^{\circ}\text{C}$ 에서 진공 상태의 두 용기 포도당 수용액과 요소 수용액을 각각 넣은 후 평형에 도달한 모습을, (나)는 (가)의 요소 수용액에 요소를 추가하여 녹인 후 평형에 도달한 모습을 나타낸 것이다.  $t^{\circ}\text{C}$ 에서 수증기압은 150mmHg이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 포도당, 요소, 물의 분자량은 각각 180, 60, 18이고, 수용액은 라울 법칙을 따른다.)

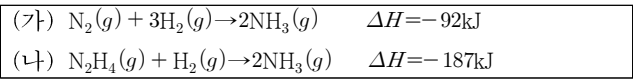
(수능 완성 151페이지 14번)

<보 기>

- ㄱ.  $x = 10$ 이다.
- ㄴ.  $y < 105$ 이다.
- ㄷ. (나)에서 온도를 높더라도 수은 기둥의 높이 차는 3mm로 일정하다.

[4] 엔탈피와 헤스 법칙

35. 다음은  $25^{\circ}\text{C}$ , 표준 상태에서 2가지 반응의 열화학 반응식이다.



$25^{\circ}\text{C}$ , 표준 상태에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 84페이지 7번)

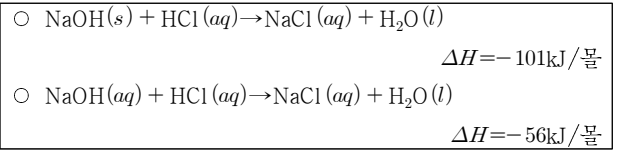
<보 기>

- ㄱ. 생성물의 양(mol)이 같을 때, 반응물의 엔탈피의 합은 (가) > (나)이다.
- ㄴ. 생성물의 양(mol)이 같을 때, 반응물의 결합 에너지의 합은 (가) > (나)이다.
- ㄷ.  $\text{N}_2\text{H}_4(g)$ 의 생성 엔탈피( $\Delta H$ )는 95kJ/mol이다.

1)  $\text{NH}_3(g)$ 의 분해 엔탈피( $\Delta H$ )는  $-46\text{kJ/mol}$ 이다.

(O, X)

36. 다음은  $25^{\circ}\text{C}$ , 표준 상태에서 수산화 나트륨(NaOH)와 관련된 열화학 반응식이다.



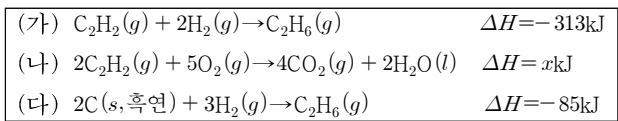
$25^{\circ}\text{C}$ , 표준 상태에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 85페이지 11번)

<보 기>

- ㄱ.  $\text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$ 은 발열 반응이다.
- ㄴ. NaOH(s) 1몰이 물에 용해될 때 45kJ의 에너지가 방출된다.
- ㄷ.  $\text{H}_2\text{SO}_4(aq) + 2\text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ 의 반응 엔탈피( $\Delta H$ )는  $-56\text{kJ}$ 이다.

37. 다음은  $25^{\circ}\text{C}$ , 표준 상태에서 3가지 반응의 열화학 반응식이다.  $25^{\circ}\text{C}$ , 표준 상태에서  $\text{CO}_2(g)$ 와  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 의 생성 엔탈피( $\Delta H$ )는 각각  $-393.5\text{kJ/mol}$ 과  $-285.8\text{kJ/mol}$ 이다.



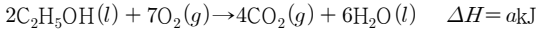
$25^{\circ}\text{C}$ , 표준 상태에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 87페이지 4번)

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 반응물의 결합 에너지 합은 생성물의 결합 에너지 합보다 크다.
- ㄴ.  $\text{C}_2\text{H}_2(g)$ 의 생성 엔탈피( $\Delta H$ )는  $228\text{kJ/mol}$ 이다.
- ㄷ.  $x = -2601.6$ 이다.

38. 다음은 25°C, 표준 상태에서 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l)의 연소 반응의 열화학 반응식이다.



표는 25°C, 표준 상태에서 C(s, 흑연)과 H<sub>2</sub>(g)가 각각 O<sub>2</sub>(g)와 반응하여 각각 CO<sub>2</sub>(g)와 H<sub>2</sub>O(l)을 생성하는 반응에서 O<sub>2</sub> 1몰이 반응했을 때의 반응 엔탈피(ΔH)를 나타낸 것이다.

물질	C(s, 흑연)	H <sub>2</sub> (g)
반응 엔탈피(kJ)	b	c

25°C, 표준 상태에서 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(l)의 생성 엔탈피(ΔH, kJ/mol)은?

(수능 특강 90페이지 9번)

1) H<sub>2</sub>O(g)의 생성 엔탈피는  $\frac{c}{2}$  kJ/mol이다.

(O, X)

39. 다음은 25°C, 표준 상태에서 2가지 열화학 반응식과 O<sub>3</sub>(g)에 대한 자료이고, 표는 2가지 결합의 결합 에너지를 나타낸 것이다.

<input type="checkbox"/> 2H <sub>2</sub> (g) + O <sub>2</sub> (g) → 2H <sub>2</sub> O(g)      ΔH = x kJ
<input type="checkbox"/> O <sub>3</sub> (g) → 3O(g)      ΔH = a kJ
<input type="checkbox"/> O <sub>3</sub> (g)의 생성 엔탈피(ΔH)는 b kJ/mol이다.

결합	H-H	O-H
결합 에너지(kJ/mol)	c	d

25°C, 표준 상태에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 91페이지 12번)

<보기>

- ㄱ. a > 0이다.  
 ㄴ. O<sub>2</sub>(g)의 결합 에너지는  $\frac{2a+2b}{3}$  kJ/mol이다.  
 ㄷ.  $x = \frac{2a+2b+2c-12d}{3}$ 이다.

1) 25°C, 표준 상태에서 H<sub>2</sub>(g)의 연소 엔탈피(ΔH)는  $\frac{x}{2}$  kJ/mol이다.

(O, X)

40. 다음은 0.1M HCl(aq)과 xM NaOH(aq)의 반응에 대한 실험과 이와 관련된 몇 가지 자료이다.

[실험 과정]

(가) 동일한 간이 열량계 I, II에 25°C 0.1M HCl(aq) 50mL를 각각 넣는다.

(나) (가)의 열량계 I, II에 25°C xM NaOH(aq)를 각각 50mL, 100mL만큼 넣은 후 용액의 최고 온도를 측정하고, 용액의 액성을 확인한다.



[실험 결과]

열량계	I	II
용액의 최고 온도	t <sub>1</sub> °C (t <sub>1</sub> > 25)	t <sub>2</sub> °C (t <sub>2</sub> > 25)
용액의 액성	산성	염기성

[자료]

- H<sup>+</sup>(aq) + OH<sup>-</sup>(aq) → H<sub>2</sub>O(l) 반응의 반응 엔탈피(ΔH)는 a kJ이다.
- 용액의 밀도는 모두 b g/mL이다.
- 용액의 비열은 모두 c J/g × °C이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 용액의 부피의 합과 같고, 반응에 의해 발생한 열은 모두 용액에 흡수되었으며, 열량계와 주위 사이에 열 출입은 없다.)

(수능 완성 46페이지 2번)

<보기>

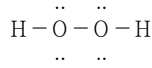
- ㄱ. 용액에 흡수된 열은 열량계 I에서가 열량계 II에서보다 크다.  
 ㄴ.  $x = (25 - t_1) \times \frac{2bc}{a}$ 이다.  
 ㄷ. (나) 과정 이후 열량계 I에 25°C xM NaOH(aq) 70 mL를 더 넣었을 때 용액의 최고 온도는 t<sub>2</sub> °C와 같다.

1) x = 0.15일 때, 용액의 최고 온도는 넣어 준 NaOH(aq)의 부피가 75mL일 때가 80mL일 때보다 높다.

(O, X)

41. 다음은 25°C, 표준 상태에서 산소(O<sub>2</sub>)와 관련된 2가지 반응의 열화학 반응식과 O=O결합의 결합 에너지를, 그림은 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)의 구조식을 나타낸 것이다.

- $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = a\text{kJ}$
- $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = b\text{kJ}$
- O=O결합의 결합 에너지 :  $c\text{kJ/mol}$



25°C, 표준상태에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 52페이지 8번)

<보기>

- ㄱ. H<sub>2</sub>O(l)의 생성 엔탈피(ΔH)는  $\frac{a}{2}\text{kJ/mol}$ 보다 작다.
- ㄴ.  $\text{H}_2 + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2(\text{g})$  반응의 반응 엔탈피(ΔH)는  $\frac{a+b}{2}\text{kJ}$ 이다.
- ㄷ. 주어진 자료를 이용하여 구한 O-O결합의 결합 에너지는  $\frac{c-b}{2}\text{kJ/mol}$ 이다.

42. 다음은 25°C, 표준 상태에서 3가지 반응의 열화학 반응식이고, 표는 이와 관련된 물질에 존재하는 결합의 결합 에너지를 나타낸 것이다.

- $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \quad \Delta H = -176\text{kJ}$
- $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92\text{kJ}$
- $\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \quad \Delta H = -628\text{kJ}$

결합	N≡N	H-H	Cl-Cl
결합 에너지 (kJ/mol)	945	436	243

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

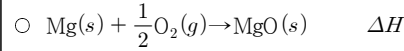
(수능 완성 55페이지 4번)

<보기>

- ㄱ. NH<sub>4</sub>Cl(s)의 생성 엔탈피(ΔH)는 -176kJ/mol이다.
- ㄴ. H-N결합의 결합 에너지는 Cl-Cl결합의 결합 에너지보다 크다.
- ㄷ. HCl(g)의 생성 엔탈피(ΔH)는 -184kJ/mol이다.

43. 다음은 25°C, 표준 상태에서 마그네슘(Mg) 연소 반응의 반응 엔탈피(ΔH)를 구하는 실험이다.

[열화학 반응식]



[실험 과정]

(가) ㉠ 반응의 반응 엔탈피(ΔH<sub>1</sub>)를 구한다.

(나)  $\text{MgO}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  반응의 반응 엔탈피(ΔH<sub>2</sub>)를 구한다.

(다)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  반응의 반응 엔탈피(ΔH<sub>3</sub>)를 구한다.

[실험 결과]

- 과정 (가)~(다)에서의 반응 엔탈피(ΔH<sub>1</sub>, ΔH<sub>2</sub>, ΔH<sub>3</sub>)는 각각 -457kJ,  $x\text{kJ}$ , -572kJ이다.
- $\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2 + \frac{1}{2}\Delta H_3 = -593\text{kJ}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, Mg의 원자량은 각각 1, 24이다.)

(수능 완성 56페이지 6번)

<보기>

- ㄱ. 'Mg(s) + 2HCl(aq) → MgCl<sub>2</sub>(aq) + H<sub>2</sub>(g)'은 ㉠으로 적절하다.
- ㄴ.  $x = -150$ 이다.
- ㄷ. 1g이 완전 연소할 때 방출하는 열은 H<sub>2</sub>(g)가 Mg(s)보다 크다.

1) 마그네슘(Mg)의 연소열을 직접 측정하는 것이 아닌 간접적으로 구하는 이유는 열량계에서 연소 시 매우 큰 열이 발생하고 유독한 물질이 발생할 수 있기 때문이다.

(O, X)

(수능 완성 49페이지)

[5] 화학 평형과 평형 이동

44. 다음은 기체 A와 B로부터 기체 C가 생성되는 반응의 화학 반응식과 온도 T에서 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



표는 온도 T에서 강철 용기에 A(g)~C(g)의 초기 농도를 달리 하여 평형에 도달하였을 때 초기 농도와 평형 농도를 나타낸 것이다.

실험	초기 농도(M)			평형 농도(M)		
	A(g)	B(g)	C(g)	A(g)	B(g)	C(g)
I	5	x	2	4	2	4
II	y	2	4	1	3	3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T로 일정하다.)

(수능 특강 106페이지 11번)

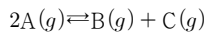
<보 기>

- ㄱ.  $K=1$ 이다.
- ㄴ.  $\frac{x}{y}=8$ 이다.
- ㄷ. A(g)~C(g)의 농도가 각각 1M, 2M, 3M일 때 정반응이 우세하게 반응이 진행된다.

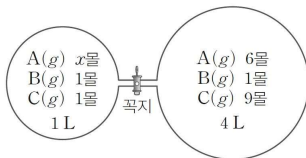
1) 실험 I에서 온도를 2T로 변화시켰더니 A(g)의 몰분율이  $\frac{3}{7}$ 이 되었다면 이 반응의 반응 엔탈피( $\Delta H$ )는 0보다 작다.

(O, X)

45. 다음은 기체 A로부터 기체 B와 C가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 온도 T에서 꼭지로 분리된 2개의 강철 용기에 각각 A(g)~C(g)가 평형을 이루고 있는 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T로 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.)

(수능 특강 111페이지 06번)

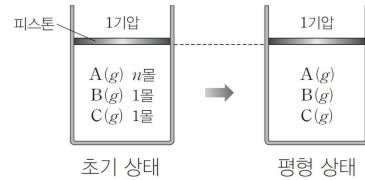
<보 기>

- ㄱ.  $x=2$ 이다.
- ㄴ. 꼭지를 연 순간 평형 상수(K)는 반응 지수(Q)보다 크다.
- ㄷ. 꼭지를 열고 평형에 도달하였을 때 B(g)의 양은  $\frac{9}{5}$ 몰이다.

46. 다음은 기체 A로부터 기체 B와 C가 생성되는 반응의 화학 반응식과 온도 T에서 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



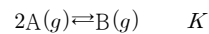
그림은 실린더에 A(g)~C(g)가 들어 있는 초기 상태와 반응하여 평형에 도달한 것을 나타낸 것이다.



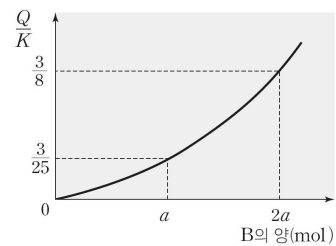
초기 상태의 반응 지수  $Q = \frac{4}{n^2}K$ 일 때, 평형 상태에서 A(g)~C(g)의 몰 분율을 나타낸 것으로 적절한 것은? (단, 온도는 T로 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

(수능 특강 115페이지 14번)

47. 다음은 기체 A로부터 기체 B가 생성되는 반응의 화학 반응식과 온도 T에서 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



그림은 온도가 T에서 부피가 VL인 강철 용기에 A(g) 3몰을 넣고 반응이 진행될 때 B(g)의 양(mol)에 따른  $\frac{\text{반응 지수}(Q)}{K}$ 를 나타낸 것이다.



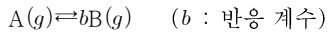
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T로 일정하다.)

(수능 특강 116페이지 15번)

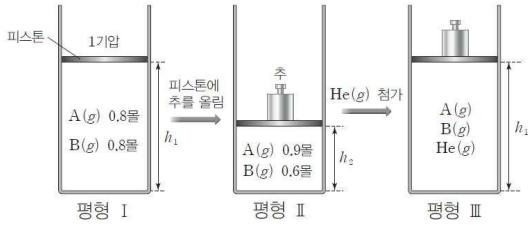
<보 기>

- ㄱ.  $a = \frac{1}{4}$ 이다.
- ㄴ.  $K=3V$ 이다.
- ㄷ. A(g)의 몰 분율이  $\frac{2}{3}$ 일 때 정반응 속도가 역반응 속도보다 크다.

48. 다음은 기체 A로부터 기체 B가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 실린더에 A(g), B(g)가 들어 있는 평형 상태(평형 I)에서 피스톤에 추를 올린 후 도달한 평형 상태(평형 II)와 그 이후 He(g)을 첨가한 후 도달한 평형 상태(평형 III)를 나타낸 것이다.



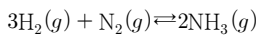
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

(수능 특강 117페이지 18번)

<보 기>

- ㄱ.  $h_1 = 2h_2$ 이다.
- ㄴ. 추 1개에 의한 압력은 1기압이다.
- ㄷ. 첨가한 He(g)의 양은 1.4몰이다.

49. 다음은 암모니아(NH<sub>3</sub>)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



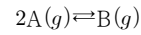
그림은 온도 T에서 실린더 내에 H<sub>2</sub>(g), N<sub>2</sub>(g), NH<sub>3</sub>(g)가 들어 있는 평형 상태를, 표는 실린더 내에 추가한 N<sub>2</sub>(g)의 양(mol)에 따른 평형 이동을 나타낸 것이다.

추가한 N <sub>2</sub> (g)의 양(mol)	평형 이동
1	정반응 쪽으로 평형 이동함
x	평형 이동하지 않음
9	역반응 쪽으로 평형 이동함

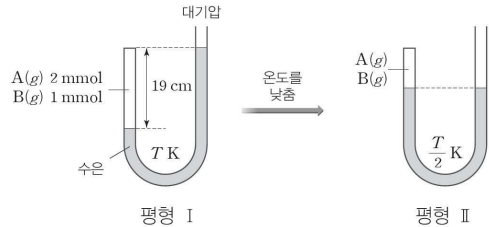
x는? (단,  $x \neq 0$ 이고, 온도와 외부 압력은 각각 T와 P로 일정하며, 피스톤의 마찰은 무시한다.)

(수능 특강 118페이지 19번)

50. 다음은 기체 A로부터 기체 B가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 한쪽 끝이 막힌 J자관에 A(g)와 B(g)가 들어 있는 평형 상태(평형 I)에서 온도를 낮춘 후 도달한 평형 상태(평형 II)를 나타낸 것이다. J자관 내부의 단면적은 일정하고, 대기압은 76cmHg이다.



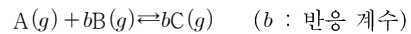
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 수은에 용해되거나 반응하지 않고, 수은의 밀도 변화와 증기 압력은 무시한다.)

(수능 특강 118페이지 20번)

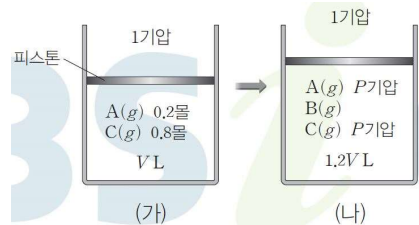
<보 기>

- ㄱ. 평형 II에서 몰 농도는 B(g)가 A(g)보다 크다.
- ㄴ. 평형 II에서 A(g)의 부분 압력은 25cmHg보다 크다.
- ㄷ.  $\frac{\text{평형 II에서 평형 상수}}{\text{평형 I에서 평형 상수}} = 5$ 이다.

51. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 화학 반응식이다.



그림(가)는 TK에서 실린더에 A와 C를 넣은 초기 상태를, (나)는 평형에 도달한 상태를 나타낸 것이다.



TK에서 이 반응의 평형 상수(K)는? (단, 온도는 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

(수능 완성 61페이지 1번)

52. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식과 평형 상수(K)이다.

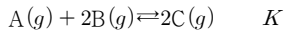
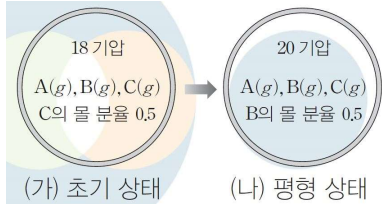


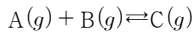
그림 (가)는 강철 용기에 A~C를 넣은 초기 상태를, (나)는 평형에 도달한 상태를 나타낸 것이다.



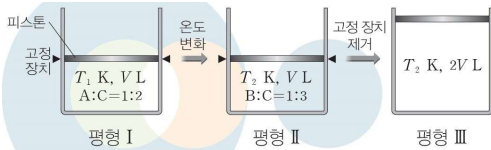
(가)에서 반응 지수(Q)와 K의 비( $\frac{Q}{K}$ )는? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 완성 131페이지 15번)

53. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식이다.



그림은 실린더에 일정량의 C(g)를 넣고 온도  $T_1$ 에서 도달한 평형 상태 I, 온도  $T_2$ 에서 도달한 평형 상태 II, 고정 장치를 풀고 도달한 평형 상태 III과 이때 물질의 몰 비를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

(수능 완성 137페이지 20번)

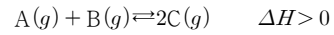
<보 기>

- ㄱ. C의 몰 농도 비는 I:II=8:9이다.
- ㄴ. 평형 상수(K)는 III이 I의 2배이다.
- ㄷ. III에서 몰 비는 B:C=1:2이다.

1)  $T_1 > T_2$ 이면, 반응의 반응 엔탈피( $\Delta H$ )는 0보다 작다.

(O, X)

54. 다음은 실린더에서 기체 A와 B가 반응하여 기체 C를 생성하는 반응의 열화학 반응식이고, 표는 이 반응과 관련된 자료이다.



	초기 상태	평형 I	평형 II
물질의 양 (mol)	A(g)	a	0.2
	B(g)	b	0.1
	C(g)	0	0.1
온도(K)	$T_1$	$T_1$	$T_2$
A의 부분 압력(atm)	㉠	$\frac{1}{2}P$	$\frac{3}{8}P$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하다.)

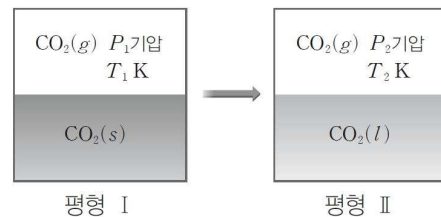
(수능 특강 147페이지 18번)

<보 기>

- ㄱ. ㉠ =  $\frac{5}{8}P_0$ 이다.
- ㄴ.  $T_1 < T_2$ 이다.
- ㄷ.  $\frac{\text{평형 II에서 평형 상수}}{\text{평형 I에서 평형 상수}} = \frac{32}{3}$ 이다.

[6] 상평형

55. 그림은 강철 용기 내에  $CO_2$ 가 상평형을 이루고 있는 평형 I에서 조건을 변화시켜 새롭게 도달한 평형 II를 나타낸 것이다.  $CO_2$ 의 삼중점은 5.1기압, 217K이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ.  $P_2 < 5.1$ 이다.
- ㄴ.  $T_1 \times P_1 > T_2 \times P_2$ 이다.
- ㄷ.  $P_1$ 기압,  $T_2$ K에서  $CO_2$ 의 가장 안정한 상은 기체이다.

1) 평형 II의 강철 용기의 온도를 217K로 변화시켰을 때 용기 내 존재하는  $CO_2$ 의 상의 수는 1개다.

(O, X)

56. 다음은 물질 A의 상태 변화와 관련된 실험이다. A는 CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O 중 하나이다.

[실험 과정]

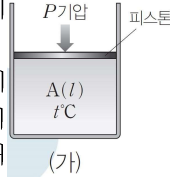
(가) 그림과 같이 P기압에서 실린더에 t°C의 A(l)를 넣는다.

(나) (가)에서 온도는 t°C로 일정하게 유지시키고, 외부 압력을 서서히 변화시키면서 실린더 내부의 상태 변화를 관찰한다.

(다) (가)에서 압력은 P기압으로 일정하게 유지시키고, 온도를 서서히 변화시키면서 실린더 내부의 상태 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

- (나)에서 압력이 P'기압일 때 실린더 내부에 A(g)가 생기기 시작하였다.
- (다)에서 온도가 t'°C일 때 실린더 내부에 A(s)가 생기기 시작하였다.



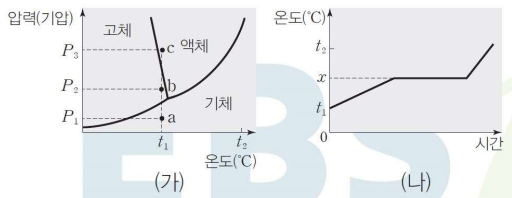
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

(수능 완성 142페이지 19번)

<보 기>

- ㄱ. t°C에서 A의 증기 압력은 P'기압이다.
- ㄴ. t > t'이다.
- ㄷ. P'기압에서 A의 어는점이 t'°C보다 높으면 A는 H<sub>2</sub>O이다.

57. 그림 (가)는 물질 X의 상평형 그림이고, (나)는 P기압에서 10g의 X를 일정한 열량으로 가열할 때 시간에 따른 X의 온도를 나타낸 것이다. P는 P<sub>1</sub>~P<sub>3</sub> 중 하나이고, x는 상태 변화할 때의 온도이다.



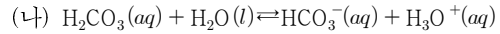
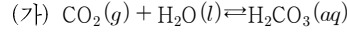
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

(수능 완성 151페이지 13번)

- ① a에서 P<sub>1</sub>기압을 유지하며 온도를 낮추면 X(s)가 생성된다.
- ② a에서 압력을 높일 때, a에서와 b에서의 부피 차이는 b에서와 c에서의 부피 차이보다 크다.
- ③ a~c 중 X의 밀도는 c에서 가장 크다.
- ④ P는 P<sub>2</sub>이다.
- ⑤ (나)의 P보다 높은 압력에서 가열하면 (x-t<sub>1</sub>)은 증가한다.

[7] 산 염기 평형

58. 다음은 혈액 속에서 H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>과 관련된 이온화 평형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 131페이지 12번)

<보 기>

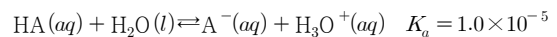
- ㄱ. (가)의 역반응이 우세하게 진행될 때 (나)는 정반응이 우세하게 진행된다.
- ㄴ. (나)에서 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>은 H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>의 짝염기이다.
- ㄷ. 심한 운동을 할 때 젖산이 많이 생기면 (나)는 정반응이 우세하게 진행된다.

1) 과한 호흡으로 체내 CO<sub>2</sub>가 과도하게 배출될 경우 알칼리혈증이 발생할 수 있다.

(O, X)

(수능 특강 128페이지)

59. 다음은 약산 HA의 이온화 반응식과 25°C에서의 이온화 상수(K<sub>a</sub>)이다.



표는 25°C에서 0.1M HA(aq) 1L에 NaOH(s)의 질량을 달리 하여 넣어 준 3가지 수용액의  $\frac{[A^-]}{[HA]}$ 를 나타낸 것이다.

수용액	(가)	(나)	(다)
$\frac{[A^-]}{[HA]}$	1	0.25	4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25°C에서 물의 이온화 상수(K<sub>w</sub>)는 1.0 × 10<sup>-14</sup>이며, 수용액의 온도는 25°C로 일정하고, NaOH(s)의 용해에 의한 수용액의 부피 변화는 무시한다.)

(수능 완성 80페이지 닳은 꼴 문제)

<보 기>

- ㄱ. (가)는 완충 용액이다.
- ㄴ. 넣어 준 NaOH(s)의 질량은 (다)에서가 (나)에서의 4배이다.
- ㄷ. (나)와 (다)의 혼합 용액의 pH는 (가)보다 크다.



60. 다음은 약산 HA와 관련된 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 100mL 부피 플라스크 I, II를 준비한다.
- (나) I에 증류수 50mL를, II에 HA 0.1몰과 NaA 0.1몰을 녹인 수용액 50mL를 각각 넣고 pH를 측정한다.
- (다) I과 II에 NaOH(s) 0.01몰을 각각 넣고 모두 녹인 뒤, 표시선까지 증류수를 채운 후 용액의 pH를 측정한다.

[실험 결과]

		I	II
pH	(나) 과정 후	7	5
	(다) 과정 후	$x$	$y$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도는 25°C로 일정하며, 25°C에서 물의 이온화 상수( $K_w$ )는  $1.0 \times 10^{-14}$ 이다.)

(수능 완성 83페이지 9번)

<보기>

- ㄱ.  $x - y > 8$ 이다.
- ㄴ. 과정 (나) 이후 II의 수용액에서  $[H_3O^+] + [Na^+] = [OH^-] + [A^-]$ 이다.
- ㄷ. 과정 (다) 이후 II에 HCl(g) 0.01몰을 녹이면 수용액의 pH는 5가 된다.

61. 다음은 수용액 (가)~(라)에 대한 자료이다. 25°C에서 산 HA의 이온화 상수( $K_a$ )는  $1.0 \times 10^{-6}$ 이다.

- (가):  $xM$  HA(aq)
- (나):  $xM$  NaA(aq)
- (다): (가) 40mL와 (나) 60mL를 혼합한 용액 100mL
- (라): (다)의 용액에 0.1M HCl(aq) 10mL를 혼합한 용액

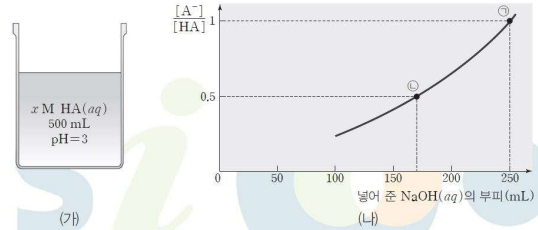
(라)의 pH가 6일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도는 25°C로 일정하며, 25°C에서 물의 이온화 상수( $K_w$ )는  $1.0 \times 10^{-14}$ 이다.)

(수능 완성 85페이지 3번)

<보기>

- ㄱ.  $x = 0.1$ 이다.
- ㄴ. (다)에 페놀프탈레인 용액을 1~2방울 떨어뜨리면 용액의 색은 붉게 변한다.
- ㄷ. (가) 20mL에  $xM$  NaOH(aq) 10mL를 넣은 용액과 (나) 20mL에  $xM$  HCl(aq) 10mL를 넣은 용액의 pH는 같다.

62. 그림 (가)는  $xM$  HA(aq)을 나타낸 것이고, (나)는 (가) 수용액에 0.1M NaOH(aq)을 넣어 혼합할 때 넣어 준 NaOH(aq)의 부피에 따른 혼합 용액에서의  $\frac{[A^-]}{[HA]}$ 를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도는 25°C로 일정하며, 25°C에서 물의 이온화 상수( $K_w$ )는  $1.0 \times 10^{-14}$ 이며, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피 합과 같다.)

(수능 완성 86페이지 6번)

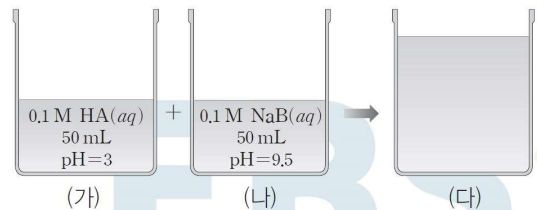
<보기>

- ㄱ.  $x = 0.2$ 이다.
- ㄴ. ㉑에서 혼합 용액의 pH는 5이다.
- ㄷ.  $H_3O^+$ 의 양(mol)은 ㉑에서가 ㉒에서의 2배이다.

1) HCl(aq) 0.001mol을 넣었을 때 pH의 변화량( $\Delta pH$ )는 ㉑에서가 ㉒에서보다 크다.

(O, X)

63. 그림은 0.1M HA(aq) 50mL와 0.1M NaB(aq) 50mL를 섞어 혼합 용액을 만드는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도는 25°C로 일정하며, 25°C에서 물의 이온화 상수( $K_w$ )는  $1.0 \times 10^{-14}$ 이다.)

(수능 완성 142페이지 18번)

<보기>

- ㄱ. 산의 이온화 상수( $K_a$ )는  $HA > HB$ 이다.
- ㄴ. 0.01M HB(aq)의 pH는 4이다.
- ㄷ. HA의 양(mol)은 (다)에서가 (가)에서보다 많다.

64. 다음은 염 AX, BY와 관련된 자료이다.

- A<sup>+</sup>과 B<sup>+</sup>은 각각 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> 중 하나이고, X<sup>-</sup>과 Y<sup>-</sup>은 각각 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup> 중 하나이다.
- AX(aq)에서  $\frac{[X^-]}{[A^+]} > 1$ 이고, BY(aq)에서  $\frac{[Y^-]}{[B^+]} < 1$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 완성 144페이지 7번)

<보기>

- ㄱ. AX(aq)은 염기성이다.
- ㄴ. BX(aq)에서  $\frac{[X^-]}{[B^+]} > 1$ 이다.
- ㄷ. 0.1M 산 HY(aq) 100mL와 0.1M 염기 BY(aq) 100mL를 혼합한 용액은 완충 용액이다.

65. 표는 25°C에서 산 HA(aq), HB(aq)의 몰 농도에 따른 pH를 나타낸 것이다.

수용액	HA(aq)		HB(aq)	
	몰 농도(M)	100a	a	100a
pH	3	1	4	3

25°C에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

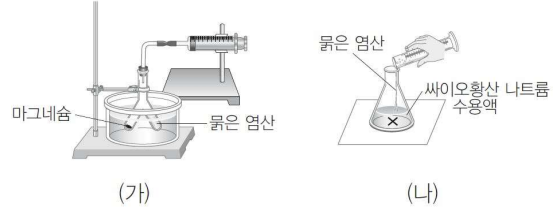
- ㄱ. 산의 세기는 HB가 HA보다 크다.
- ㄴ. a = 0.001이다.
- ㄷ. HB의 이온화 상수(K<sub>a</sub>)는 1×10<sup>-5</sup>이다.

1) 반응 HA(aq) + B<sup>-</sup>(aq) ⇌ A<sup>-</sup>(aq) + HB(aq)의 평형 상수(K)는 1보다 크다.

(O, X)

[8] 반응 속도

66. 그림은 화학 반응 속도를 측정하기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 148페이지 3번)

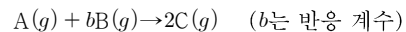
<보기>

- ㄱ. (가)에서는 발생하는 기체의 부피를 일정한 시간 간격으로 측정하여 반응 속도를 구한다.
- ㄴ. (나)에서는 일정한 양의 양금이 생성되어 ×표시가 보이지 않을 때까지 걸리는 시간을 측정하여 반응 속도를 구한다.
- ㄷ. (나)에서 반응 속도의 단위로 mL/s가 가능하다.

1) (나)에서 일어나는 화학 반응의 반응식은 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(aq) + 2HCl(aq) → S(s) + 2NaCl(aq) + H<sub>2</sub>O(l) + SO<sub>2</sub>(g)이다.

(O, X)

67. 다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 1L의 강철 용기에서 A(g)와 B(g)를 반응시켰을 때 반응 전 기체의 양과 t초 후 전체 기체의 양을 나타낸 것이다. 전체 반응은 1차 반응이다.

실험	반응 전 기체의 양(mol)		t초 후 전체 기체의 양(mol)
	A(g)	B(g)	
I	4	4	7
II	4	8	10
III	8	4	11

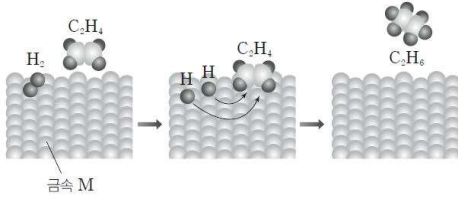
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 특강 156페이지 12번)

<보기>

- ㄱ. b = 2이다.
- ㄴ. 반응 속도식은 v = k[A]이다.
- ㄷ. III에서 2t초 후 전체 기체의 양(mol)은 10.5몰이다.

68. 그림은 에텐( $C_2H_4$ )과 수소( $H_2$ )가 금속 M의 표면에서 반응하는 과정을 모형으로 나타낸 것이다. 이 반응에서 M은 반응 속도를 증가시킨다.



M에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 특강 167페이지 12번)

<보 기>

- ㄱ. 표면 촉매이다.
- ㄴ. 반응 엔탈피( $\Delta H$ )를 감소시킨다.
- ㄷ. 기질 특이성을 갖는다.

1) M과 같은 표면 촉매는 불안정하고 부수적인 반응물에 대한 예측이 어렵다.

(O, X)

2) M과 같은 촉매의 단점을 보완하고자 유기물 형태로 만든 촉매가 유기 촉매로, 대표적인 예시로 이산화 타이타늄( $TiO_2$ )이나 프롤린( $C_5H_9NO_2$ )이 있다.

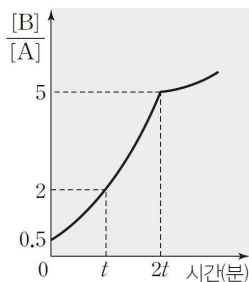
(O, X)

(수능 특강 164페이지)

69. 다음은 A가 B를 생성하는 화학 반응식과 반응 속도식이다. 반응 계수 b는 1과 2 중 하나이다.



그림은 A(g)와 B(g)가 들어 있는 강철 용기에서 반응이 일어날 때 시간에 따른  $\frac{[B]}{[A]}$ 를 나타낸 것이다. 2t분에서 촉매를 넣어 주었다.



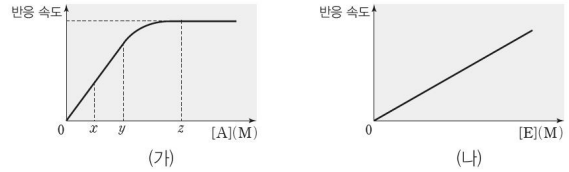
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 특강 171페이지 8번)

<보 기>

- ㄱ.  $b=2$ 이다.
- ㄴ. 0~2t분에서 반감기는 t분이다.
- ㄷ. 넣어 준 촉매는 정촉매이다.

70. 그림 (가)는 효소 E의 농도가 일정할 때 기질 A의 농도에 따른 반응 속도를, (나)는 기질 A의 농도가 z보다 클 때 효소 E의 농도에 따른 반응 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 효소 E는 기질 A와만 반응한다.)

(수능 특강 172페이지 9번)

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 A의 농도가  $x \sim y$ M일 때 A의 반감기는 일정하다.
- ㄴ. (가)에서 A의 농도가 zM보다 클 때 A의 반응 차수는 0이다.
- ㄷ. (나)에서 일어나는 반응은 E의 1차 반응이다.

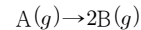
71. 표는 강철 용기에 기체 A를 넣고 반응  $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ 을 진행시켰을 때, 시간에 따른 시체의 전체 압력과 시체의 질량비를 나타낸 것이다.

시간(초)	0	t	2t
전체 압력 (atm)	1.6	2.0	2.2
질량 비		B : C = 9 : 8	A : C = 17 : 24

3t에서  $\frac{A \text{의 질량}}{B \text{의 질량}}$ 는? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 특강 173페이지 12번)

72. 다음은 A(g)가 반응하여 B(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 온도 T에서 강철 용기에 A(g) x몰을 넣어 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 B(g)의 몰 분율과 용기 내 압력(P)에 대한 자료이다.

반응 시간(초)	t	2t	3t
B(g)의 몰 분율	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{7}$	a
용기 내 압력 (P(atm))	b		$\frac{15}{4}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 효소 E는 기질 A와만 반응한다.)

(수능 완성 90페이지 닳은 꼴 문제)

<보 기>

- ㄱ. 이 반응은 1차 반응이다.
- ㄴ.  $a = \frac{30}{31}$ 이다.
- ㄷ.  $b = 3$ 이다.

73. 다음은 A(g)가 반응하여 B(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다.



표는 온도 T에서 강철 용기에 A(g)를 넣고 조건을 달리하여 반응시킨 실험 (가)~(다)에 대한 자료이다.

실험	A의 초기 농도(M)	초기 반응 속도	촉매	활성화 에너지(E <sub>a</sub> )
(가)	0.1	2v	사용 안함	x
(나)	0.2	3v	사용함	y
(다)	0.2	4v	㉠	

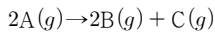
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 완성 102페이지 12번)

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 '사용 안함'이다.
- ㄴ. (나)에서 사용한 촉매는 부촉매이다.
- ㄷ.  $y > x$ 이다.

74. 다음은 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



표는 온도 T에서 강철 용기에 A(g) 1몰을 넣어 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 A(g)의 부분 압력(P<sub>A</sub>)에 대한 B(g)의 부분 압력(P<sub>B</sub>)의 비( $\frac{P_B}{P_A}$ )를 나타낸 자료이고, 그림은 시간에 따른 A(g)의 반감기를 나타낸 것이다. 반응 시간이 3분일 때 소량의 고체 촉매(X)를 넣었다.

반응 시간 (분)	1	2	3	4
$\frac{P_B}{P_A}$	1	3	7	x

$\frac{x}{a}$ 는? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 완성 108페이지 닳은 풀 문제)

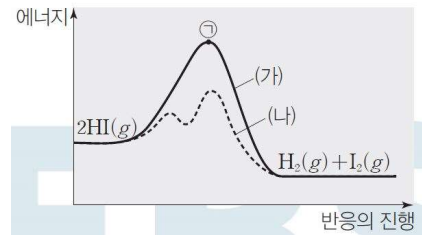
1) 촉매 X는 정촉매이다.

(O, X)

2) 반응 속도 상수(k)는 반응 시간이 0분일 때가 4분일 때의 2배이다.

(O, X)

75. 그림은 TK에서 2개의 동일한 강철 용기에 각각 HI(g) 1몰을 넣고 반응  $2HI(g) \rightarrow H_2(g) + I_2(g)$ 이 진행될 때, 2가지 반응 경로 (가)와 (나)의 에너지를 반응의 진행에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 129페이지 5번)

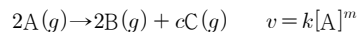
<보 기>

- ㄱ. ㉠에서는 HI(g)의 결합이 끊어져 H(g)와 I(g)로 존재한다.
- ㄴ. 초기 반응 속도는 (나)가 (가)보다 크다.
- ㄷ. 반응 후 생성물의 총 양(mol)은 (나)가 (가)보다 많다.

1) 반응 경로 (나)에서는 활성화물이 존재하지 않는다.

(O, X)

76. 다음은 A(g)가 분해되어 B(g)와 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. c는 반응 계수이고, k는 반응 속도 상수, m은 반응 차수이다.



표는 1L의 강철 용기에서 A(g) 1몰을 넣고 반응시켰을 때, 시간에 따른 C(g)의 몰 분율을 나타낸 것이다.

반응 시간(초)	0	t	2t	3t
C(g)의 몰 분율	0	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{7}{23}$

$m \times c$ 는? (단, 온도는 일정하다.)

(수능 완성 142페이지 20번)

77. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 반응에 대한 자료이다.

- 반응 속도식:  $v = k[A]^m[B]^n$   
( $k$ 는 반응 속도 상수,  $m$ 과  $n$ 은 반응 차수)
- $T_1$  K, A의 초기 농도( $[A]_0$ )가 2M일 때 B의 초기 농도( $[B]_0$ )에 따른 초기 반응 속도( $v$ )

$[B]_0$ (M)	0	1	2	3
$v$ (M/s)	0	0.4	0.8	1.2

- $T_2$  K, B의 초기 농도( $[B]_0$ )가 4M일 때 A의 초기 농도( $[A]_0$ )에 따른 초기 반응 속도( $v$ )

$[A]_0$ (M)	0	1	2	3
$v$ (M/s)	0	0.2	0.8	1.8

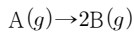
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 완성 146페이지 15번)

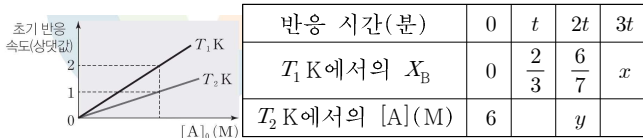
<보 기>

- ㄱ.  $m+n=2$ 이다.
- ㄴ.  $T_1$  K일 때,  $k=0.1/M^2 \times s$ 이다.
- ㄷ.  $T_2 > T_1$ 이다.

78. 다음은 기체 A로부터 기체 B가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은  $T_1$  K,  $T_2$  K에서 A( $g$ )의 초기 농도( $[A]_0$ )에 따른 초기 반응 속도를, 표는  $T_1$  K과  $T_2$  K에서 부피가 1L인 강철 용기에 A( $g$ ) 6몰을 넣고 각각 반응시킬 때 반응 시간에 따른 B( $g$ )의 몰 분율( $X_B$ )과 A( $g$ )의 농도( $[A]$ )를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응이 진행되는 동안 온도는 일정하게 유지된다.)

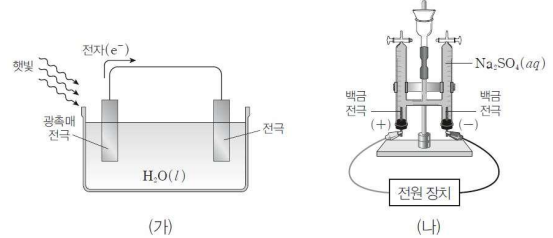
(수능 완성 152페이지 20번)

<보 기>

- ㄱ.  $T_1 > T_2$ 이다.
- ㄴ.  $x = \frac{14}{15}$ 이다.
- ㄷ.  $y = 2$ 이다.

[9] 전기 화학

79. 그림 (가)와 (나)는 각각 물의 광분해 장치와 전기 분해 장치를 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 193페이지 3번)

<보 기>

- ㄱ. (가)와 (나)에서 일어나는 반응은 모두 빛에너지가 필요하다.
- ㄴ. (가)의 광촉매 전극과 (나)의 (+)극에서 일어나는 반응은 모두 같다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 생성되는  $H_2$ 와  $O_2$ 의 몰 비는 모두  $H_2 : O_2 = 2 : 1$ 이다.

1) (가)를 통해 환경 친화적으로  $H_2$ 를 생산할 수 있다.

(O, X)

80. 표는 각각 수소와 메탄올을 연료로 사용하는 수소 연료 전지, 메탄올 연료 전지의 구조와 각 전지의 두 전극에서 일어나는 반응의 화학 반응식을 나타낸 것이다.

전지	수소 연료 전지	메탄올 연료 전지
구조		
전극 반응	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-</math></li> <li><math>O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>CH_3OH(aq) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + 6H^+(aq) + 6e^-</math></li> <li><math>O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)</math></li> </ul>

두 전지의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(수능 특강 195페이지 8번)

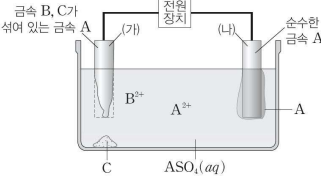
<보 기>

- ㄱ. 연료가 공급되는 전극은 (-)극이다.
- ㄴ. 전지 반응의 생성물은 환경 문제를 일으킨다.
- ㄷ. 전체 전지 반응에서 연료 1몰이 반응할 때 증가하는  $H_2O$ 의 양은 1몰이다.

81. 다음은 금속 불순물이 포함된 금속 A 막대에서 순수한 금속 A를 얻는 실험이다.

[실험 과정]

그림과 같이 직류 전원 장치에 금속 B, C가 불순물로 포함된 금속 A 막대와 순수한 금속 A 막대를 연결한다.



[실험 결과]

○ 전극 (가)에서 A, B는 각각  $A^{2+}$ ,  $B^{2+}$ 으로 수용액 속에 녹아 들어가고, C는 전극 (가) 아래의 바닥에 떨어졌다.

○ 전극 (나)에서 금속 A가 석출되었다.

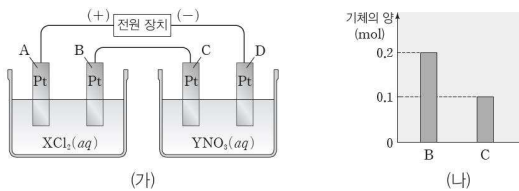
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

(수능 특강 196페이지 10번)

<보 기>

- ㄱ. (가)는 (+)극이다.
- ㄴ. B는 A보다 산화되기 쉽다.
- ㄷ. 반응이 일어나는 동안 수용액 속  $A^{2+}$ 의 양(mol)은 일정하다.

82. 그림 (가)는 백금(Pt) 전극을 이용한 전기 분해 장치를, (나)는 이 장치에 전자  $x$ 몰이 이동하였을 때, 전극 B와 C에서 생성되는 기체의 양(mol)을 나타낸 것이다. 전극 A~D에서 생성되는 물질의 종류는 모두 다르다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 금속 원소 기호이다.)

(수능 특강 198페이지 13번)

<보 기>

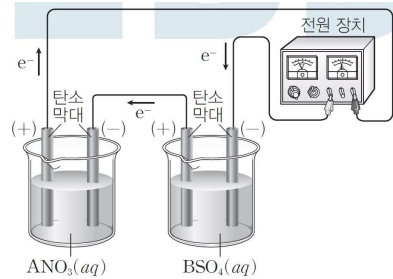
- ㄱ.  $x = 0.4$ 이다.
- ㄴ. 반응이 일어날 때  $XCl_2(aq)$ 의 pH는 증가한다.
- ㄷ. A와 D에서 생성되는 물질의 양(mol)은 같다.

83. 다음은  $ANO_3(aq)$ 과  $BSO_4(aq)$ 에 대한 전기 분해 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이  $ANO_3(aq)$ 과  $BSO_4(aq)$ 에 전기 분해 장치를 연결해 준다.

(나) 직류 전원의 스위치를 켜서 일정한 전류를 흘려준다.



[실험 결과]

시간(초)	석출된 A의 질량(g)	석출된 B의 질량(g)
$t$	10.8	3.2
$2t$	$x$	$y$
$3t$	32.4	9.6

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

(수능 완성 141페이지 14번)

<보 기>

- ㄱ.  $x + y = 28$ 이다.
- ㄴ. 원자량 비는  $A : B = 27 : 8$ 이다.
- ㄷ. 같은 시간 동안 (+)극에서 발생하는 기체의 양(mol)은  $ANO_3(aq)$ 에서가  $BSO_4(aq)$ 에서보다 많다.

[!] 까먹고 안 넣은 것

84. 다음은 어떤 화학 반응의 자료와 실험이다.

[자료]

○ 화학 반응식과 TK에서 농도로 정의되는 평형 상수  $K$   
 $A(g) + B(g) \rightleftharpoons cC(g)$   $K$  ( $c$ 는 반응 계수)

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 C(g)가 들어 있는 용기를 실린더와 꼭지로 연결한다.

(나) 평형에 도달한 후 용기에 들어 있는 각 기체의 몰 농도를 구한다.

(다) 꼭지를 열고 충분한 시간이 흘렀을 때 각 기체의 몰 농도를 구한다.

(라) 꼭지를 닫은 후 고정 장치를 제거하고 충분한 시간이 흘렀을 때 실린더의 부피를 측정한다.

[실험 결과]

○ (나)에서 B(g)의 몰 농도는 0.1M이다.

○ B(g)의 몰 농도 비는 (나):(다)=3:2이다.

○ (라) 과정 후 실린더의 부피는 2L이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 대기압은 일정하고, 피스톤의 마찰은 무시한다.)

(수능 완성 152페이지 19번)

<보 기>

ㄱ.  $K = \frac{1}{4}$ 이다.

ㄴ. A(g)의 몰 농도는 (나)에서가 (다)에서보다 크다.

ㄷ.  $x = 3$ 이다.