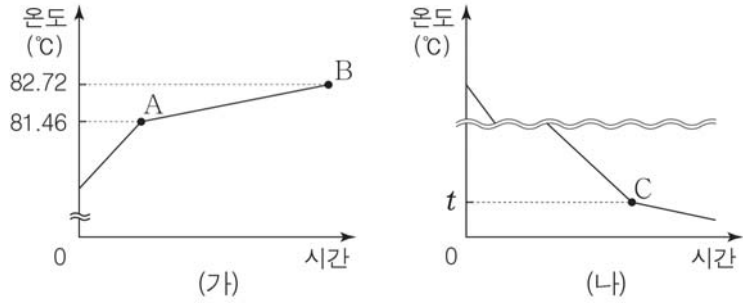


[7~8] 그림 (가)는 X 6.4g을 용매 Y 100g에 녹인 용액을 가열하였을 때 시간에 따른 온도를, (나)는 (가)의 점 B에서의 용액을 냉각시켰을 때 시간에 따른 온도를 나타낸 것이다. X는 비휘발성, 비전해질이고 Y와 반응하지 않는다.



용매 Y에 대한 자료이다.

끓는점	어는점	끓는점 오름 상수(K_b)	어는점 내림 상수(K_f)
80.20 °C	5.50 °C	2.52 °C/m	5.12 °C/m

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

< 보기 >

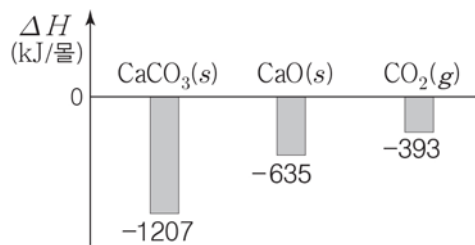
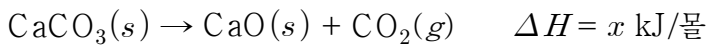
ㄱ. 점 A에서의 용액의 끓는점 오름(ΔT_b)은 1.26°C이다.
 ㄴ. X의 분자량은 64이다.
 ㄷ. 용매의 질량은 점 A에서의 용액이 점 B에서의 용액의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (나)에서 점 C에서의 용액의 온도 t(°C)는?

- ① 0.38 ② 2.56 ③ 2.94 ④ 5.12 ⑤ 8.06

9. 다음은 25°C, 1기압에서 CaCO₃과 관련된 반응의 열화학 반응식과 3가지 물질의 생성 엔탈피(ΔH)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. $x > 0$ 이다.
 ㄴ. CaO(s)의 분해 엔탈피(ΔH)는 -635kJ/mol이다.
 ㄷ. C(s, 흑연)의 연소 엔탈피(ΔH)는 393kJ/mol이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)~(다)는 순서대로 드라이아이스, 다이아몬드, 염화나트륨의 결정 구조 모형을 나타낸 카드이고, X~Z는 각 결정에 대한 설명이 적힌 카드이다.

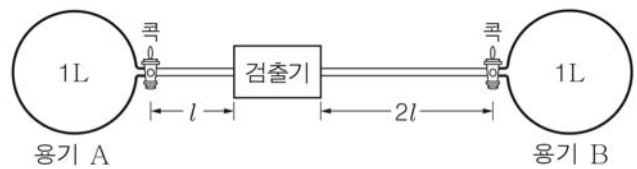
(가) 	(나) 	(다)
X 분자 결정으로 상온에서 승화하는 성질이 있다.	Y 이온 결정으로 용융 상태에서 전기 전도성이 있다.	Z 원자 결정으로 녹는점이 매우 높고 단단하다.

X~Z 중, (가)~(다)에 해당하는 카드로 옳은 것은?

- | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| | (가) | (나) | (다) | | (가) | (나) | (다) |
| ① | X | Y | Z | ② | X | Z | Y |
| ③ | Y | X | Z | ④ | Z | X | Y |
| ⑤ | Z | Y | X | | | | |

11. 다음은 기체 X~Z의 확산 속도를 측정하는 실험이다.

(가) 그림과 같이 검출기까지의 거리가 l과 2l이 되도록 두 진공 용기 A, B를 검출기에 연결하였다.



- (나) 100K에서 (가)의 용기 A에는 X를, 용기 B에는 Y를 같은 압력이 되도록 각각 넣은 후, 동시에 두 콕을 열었더니 두 기체가 검출기까지 확산되는 시간이 같았다.
 (다) 400K에서 (가)의 용기 A에는 Y를, 용기 B에는 Z를 같은 압력이 되도록 각각 넣은 후, 동시에 두 콕을 열었더니 두 기체가 검출기까지 확산되는 시간이 같았다.

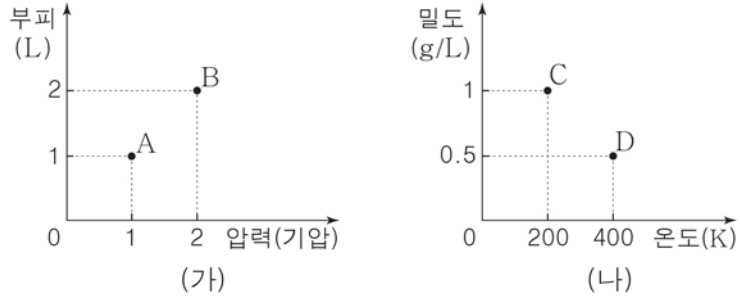
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 100K에서 확산 속도는 Y가 X의 2배이다.
 ㄴ. 분자량은 X가 Z의 4배이다.
 ㄷ. 분자의 평균 운동 에너지는 400K인 Z가 100K인 Y의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 기체 X 1g의 압력과 부피를, (나)는 기체 X 1g의 온도와 밀도를 나타낸 것이다.

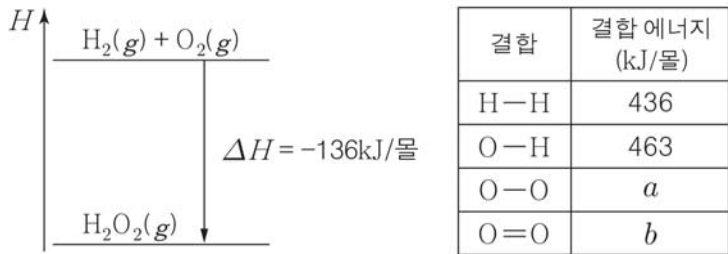


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 온도는 B에서가 A에서의 4배이다.
 - ㄴ. 압력은 C와 D에서 같다.
 - ㄷ. 밀도는 B에서가 D에서의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

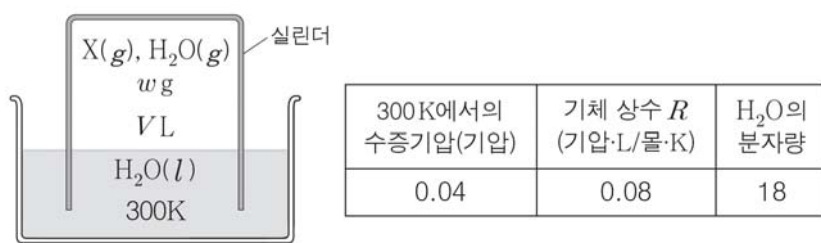
13. 다음은 25°C, 1기압에서 H₂O₂(g)와 관련된 반응의 엔탈피(H) 변화와, 4가지 결합의 결합 에너지를 나타낸 것이다.



(b - a)는? [3점]

- ① -354 ② -109 ③ 109 ④ 354 ⑤ 626

14. 그림은 1기압에서 실린더 속에 X(g)와 H₂O(g)가 들어 있는 모습을 나타낸 것이다. 실린더 속 혼합 기체의 질량과 부피는 wg, VL로 일정하고, 물의 온도는 300K이다. 표는 X의 분자량을 구하기 위해 추가로 필요한 자료이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. X(g)의 부분 압력은 0.96기압이다.
 - ㄴ. 실린더 속 H₂O(g)의 질량은 0.03Vg이다.
 - ㄷ. X의 분자량은 $\frac{10w-3V}{4V}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 25°C에서 0.01M 설탕물을 만들기 위한 과정 (가) ~ (마)이다. 설탕의 분자량은 342이다.

- (가) 전자 저울에 약포지를 올려놓고 영점 조절을 한 후, 설탕 3.42g을 측정한다.
- (나) 증류수가 들어 있는 비커에 설탕을 넣어 녹인 후, 설탕물을 1L 부피 플라스크에 넣는다.
- (다) 비커에 묻어 있는 설탕물을 증류수로 씻어 부피 플라스크에 넣는다.
- (라) 부피 플라스크에 증류수를 채워 표선까지 맞춘다.
- (마) 부피 플라스크를 마개로 막고 용액을 골고루 섞는다.

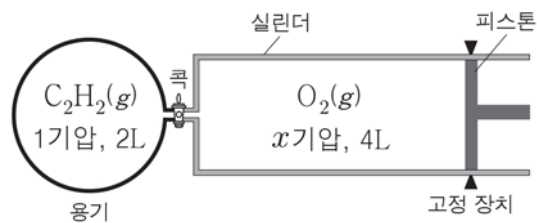
(가) ~ (마) 중 한 과정만을 다르게 수행했을 때, 0.01M보다 낮은 농도의 설탕물이 만들어진 경우만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 영점 조절을 한 후, 약포지의 질량을 설탕의 질량에 포함해 3.42g을 측정하였다.
 - ㄴ. (다)에서 비커에 묻어 있는 설탕물을 부피 플라스크에 씻어 넣지 않았다.
 - ㄷ. (라)에서 증류수를 채우다가 표선을 넘겨서 용액을 덜어내 표선에 맞췄다.

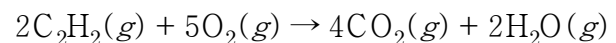
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 400K에서 C₂H₂(g)과 관련된 실험이다.

(가) 그림과 같이 용기에 C₂H₂(g)을, 실린더에 O₂(g)를 넣는다.



- (나) 콕을 열고 고정 장치를 푼 후, 실린더 안의 O₂를 용기 안으로 모두 밀어 넣고 콕을 닫는다.
- (다) C₂H₂을 완전 연소시킨 후, 용기 안 O₂의 부분 압력을 측정 하였더니 1.5기압이었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전후 온도 변화는 없다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. x는 1이다.
 - ㄴ. (나)와 (다)에서 O₂의 몰분율의 비는 12:5이다.
 - ㄷ. (다)에서 CO₂의 부분 압력은 2기압이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 일정한 온도에서 용액의 증기 압력 내림을 측정하는 실험이다. 물, X, Y의 분자량은 각각 18, 180, 60이다.

(가) 진공인 두 용기에 각각 물과 X 수용액을 넣은 후, 충분한 시간이 지났을 때 수은(Hg) 기둥의 높이 차는 h_1 mm이었다.

물 210g 수은 물 180g + X 30g

(나) (가)에서 X 수용액 대신, Y 30g을 물 180g에 녹여 만든 Y 수용액으로 실험하였더니, 수은 기둥의 높이 차는 h_2 mm이었다.

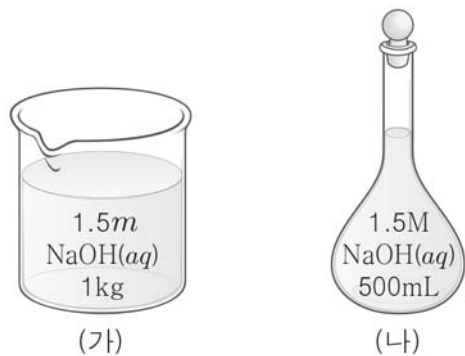
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 비휘발성, 비전해질이며, 용액은 라울 법칙을 따른다.)

< 보기 >

ㄱ. 1기압에서 끓는점은 (가)의 X 수용액이 (나)의 Y 수용액보다 높다.
 ㄴ. $h_1 : h_2 = 1 : 3$ 이다.
 ㄷ. X 90g을 물 180g에 녹인 수용액의 증기 압력 내림은 h_2 mmHg이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)와 (나)는 1.5m NaOH 수용액 1kg과 1.5M NaOH 수용액 500mL를 각각 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 용질의 몰분율이 서로 같다.



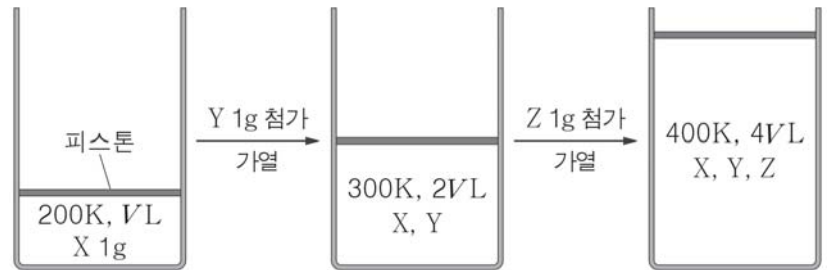
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, NaOH의 화학식량은 40이고, 온도는 일정하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)에서 용질의 질량은 60g이다.
 ㄴ. (나)의 밀도는 1.06g/mL이다.
 ㄷ. (가)와 (나)의 퍼센트 농도(%)는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 1기압에서 200K의 X(g) 1g이 VL로 채워진 실린더에 Y(g)와 Z(g)를 차례대로 첨가하면서 가열하였을 때, 서로 다른 온도에서 혼합 기체의 부피를 나타낸 것이다.



X~Z의 분자량 비($M_X : M_Y : M_Z$)는? (단, X~Z는 서로 반응하지 않으며, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 1 : 3 : 4 ② 2 : 6 : 3 ③ 3 : 1 : 2
 ④ 3 : 4 : 6 ⑤ 4 : 3 : 2

20. 다음은 중화열을 구하는 실험이다. NaOH의 화학식량은 40이다.

[실험]

- I. 25°C 증류수 96g이 담긴 열량계에 NaOH(s) 4g을 넣어 모두 녹인 후 최고 온도를 측정한다.
- II. 25°C 1M HCl(aq) 98g이 담긴 열량계에 NaOH(s) 2g을 넣은 후 최고 온도를 측정한다.
- III. 25°C 1M H₂SO₄(aq) 96g이 담긴 열량계에 NaOH(s) 4g을 넣은 후 최고 온도를 측정한다.

[결과]

실험	I	II	III
최고 온도(°C)	35	37	x

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 혼합 용액의 비열은 4.2J/g·°C, 밀도는 1.0g/mL이고, 발생한 열량은 용액에 모두 흡수된다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 실험 I에서 발생한 열량은 4.2kJ이다.
 ㄴ. 실험으로부터 구한 중화열(ΔH)은 -58.8kJ/몰이다.
 ㄷ. x는 49이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.