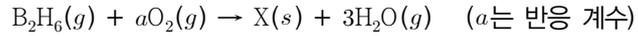




## 01

다음은 다이보레인( $B_2H_6$ )의 연소 반응식이다.



표는 반응물의 양을 달리하여 반응시켰을 때, 반응이 완결된 후 남아 있는  $O_2$ 와 생성된  $H_2O$ 의 몰비를 나타낸 것이다.

실험	반응물의 양(mol)		반응 후 $\frac{O_2 \text{의 양(mol)}}{H_2O \text{의 양(mol)}}$
	$B_2H_6$	$O_2$	
I	0.5	4.5	2
II	1	4.5	$b$

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, H, B, O의 원자량은 각각 1, 11, 16이고,  $N_A$ 는 아보가드로 수이다.)

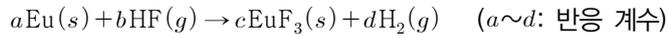
## 보기

- ㄱ.  $a = 20$ 이다.
- ㄴ.  $b = 10$ 이다.
- ㄷ.  $\frac{X \text{의 실험식량}}{B_2H_6 \text{의 실험식량}} = 2.5$ 이다.
- ㄹ. 실험 I에서 소모된  $O_2$ 의 분자 수는  $1.5N_A$ 이다.
- ㅁ. B의 질량 백분율은 X에서가  $B_2H_6$ 에서보다 크다.
- ㅂ. 실험 II에서 생성된  $H_2O(g)$ 의 부피는 표준 온도 압력(STP)에서 67.2L이다.
- ㅅ. 실험 II에서 생성된 X에서 O의 원자 수는  $2N_A$ 이다.

## 02

PEET 11회 2021학년도 13번

다음은  $\text{Eu}(s)$ 과  $\text{HF}(g)$ 가 반응하여  $\text{EuF}_3(s)$ 과  $\text{H}_2(g)$ 가 생성되는 반응의 균형 화학 반응식이다.



1atm의  $\text{HF}(g)$ 가 들어 있는 강철 용기에  $w_1\text{g}$ 의  $\text{Eu}(s)$ 을 넣고 반응시켰다. 반응이 완결된 후 생성된 고체의 질량은  $w_2\text{g}$ 이었고, 기체의 전체 압력은 0.6atm이었다.

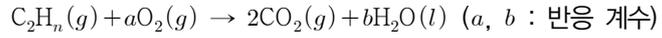
이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, F의 몰질량은 19g/mol이다. 온도는 일정하고, 기체는 이상 기체와 같은 거동을 하며, 고체의 부피는 무시한다.)

## 보기

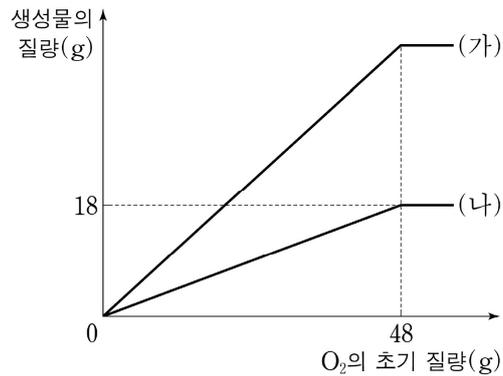
- ㄱ.  $\frac{b}{a} = 3$ 이다.
- ㄴ. 생성된  $\text{H}_2(g)$ 의 양은  $\frac{w_2 - w_1}{2 \times 19}$  mol이다.
- ㄷ. 소량의  $\text{Eu}(s)$ 을 추가한 후 반응이 완결되면 기체의 전체 압력은 0.6atm보다 낮아진다.
- ㄹ. Eu의 몰질량은  $\frac{2 \times 19 \times w_1}{w_2 - w_1}$  g/mol이다.
- ㅁ.  $\text{Eu}(s)$   $w_1\text{g}$ 을 추가한 후 반응이 완결되면  $\text{EuF}_3(s)$ 의 질량은  $\frac{5}{4} \times w_2\text{g}$ 이다.

## 03

다음은 탄화수소  $C_2H_n$ 의 연소 반응의 균형 화학 반응식이다.



그림은  $xg$ 의  $C_2H_n$ 을 완전 연소시킬 때,  $O_2$ 의 초기 질량에 따른 생성물의 질량을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각  $CO_2$ 와  $H_2O$  중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, H, C, O의 몰질량(g/mol)은 각각 1, 12, 16이다.)

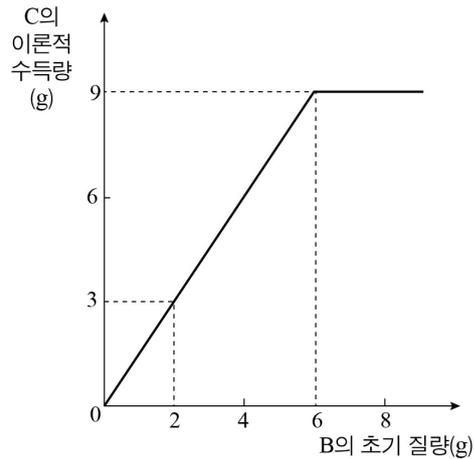
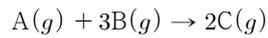
## 보기

- ㄱ.  $a = 3$ 이다.
- ㄴ. (가)는  $CO_2$ 이다.
- ㄷ.  $x = 14$ 이다.
- ㄹ.  $O_2$ 의 초기 질량이 24g일 때 완전 연소 후 남아 있는 반응물의 양은 0.25mol이다.
- ㅁ.  $O_2$ 의 초기 질량이 60g일 때 완전 연소 후 생성된  $CO_2$ 의 양은 1.25mol이다.

## 04

PEET 1회 2011학년도 20번

다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성되는 반응에 대한 균형 화학 반응식이며, 그림은 일정한 질량의 A에 대하여 B의 초기 질량에 따른 C의 이론적 수득량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

## 보기

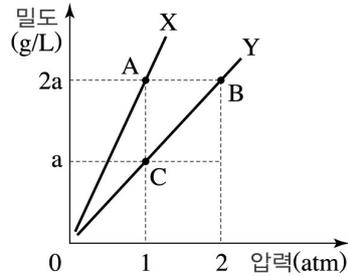
- ㄱ. 화학식량은 A가 B의 1.5배이다.
- ㄴ. B의 초기 질량이 2g일 때, 반응 완결 후 A의 몰분율은  $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄷ. 반응의 퍼센트 수득률이 50%이고 B의 초기 질량이 8g일 때, 생성된 C의 질량은 4.5g이다.
- ㄹ. B의 초기 질량이 4g일 때 생성된 C의 질량이 4.5g인 경우, 반응의 퍼센트 수득률은 75%이다.
- ㅁ. B의 초기 질량이 10g일 때 반응 완결 후 남은 B의 질량이 4g인 경우, 퍼센트 수득률은 60%이다.



## 01

M/D 16회 2020학년도 05번

그림은 300K에서 같은 몰수의 기체 X와 Y의 밀도를 압력에 따라 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, X와 Y는 이상 기체로 거동한다.)

## 보기

- ㄱ. 기체 Y의 부피는 B에서가 C에서의 2배이다.
- ㄴ. 분자량은 X가 Y의 2배이다.
- ㄷ. (압력×부피)는 A에서가 C에서보다 크다.
- ㄹ. 단위 부피당 기체 분자 수는 A에서가 B에서의 2배이다.
- ㅁ. 일정한 압력에서 기체 X의 온도를 600K으로 높이면 밀도는 2배가 된다.
- ㅂ. 기체 분자의 평균 속력은 B에서가 A에서의 2배이다.
- ㅅ. 용기와의 단위 면적당 충돌 빈도는 B에서가 C에서의 2배이다.

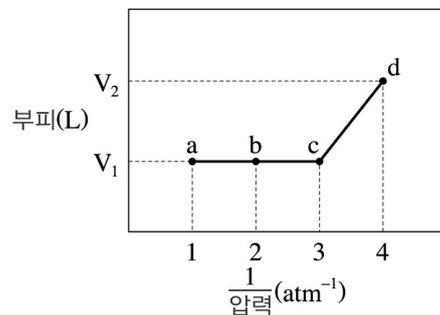
## 02

M/D 18회 2022학년도 06번

다음은 기체 X가 Y로 분해되는 반응의 균형 반응식이다.



그림은 실린더에 1몰의 X만을 넣은 초기 상태 a로부터 일정 부피에서 분해 반응으로 b와 c에 순차적으로 도달한 후, 일정 온도에서 실린더 부피를 증가시켜 상태 d에 도달한 것을 나타낸 것이다. Y의 몰수는 b에서 1이고, c와 d에서는 2이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 기체는 이상 기체이다.)

## 보기

- ㄱ. b에서 X의 부분 압력은  $\frac{1}{4}$  atm이다.
- ㄴ.  $V_2$ 는  $\frac{4}{3}V_1$ 이다.
- ㄷ. 기체 분자의 제곱 평균 제곱근 속력( $v_{rms}$ )은 d에서가 a에서의  $\sqrt{\frac{1}{6}}$  배이다.
- ㄹ. 기체 분자의 평균 병진 운동 에너지( $E_K$ )는 b에서가 a에서의 2배이다.
- ㅁ. 단위 부피당 분자의 개수는 a와 b에서 같다.

## 03

M/D 10회 2014학년도 05번

그림은 강철 실린더의 내부를 고정된 경계막으로 분리한 후, 실린더 안에 기체를 채운 상태를 나타낸 것이다.

N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ne
1.2 atm	0.60 atm	2.4 atm
3.0 L	4.0 L	5.0 L

고정 장치를 제거하고 등온 조건에서 경계막의 이동을 허용하여 평형에 도달하게 하였을 때, 이 평형 상태에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 기체는 이상 기체로 거동하며, 반응하지 않고, 경계막의 부피는 무시한다.)

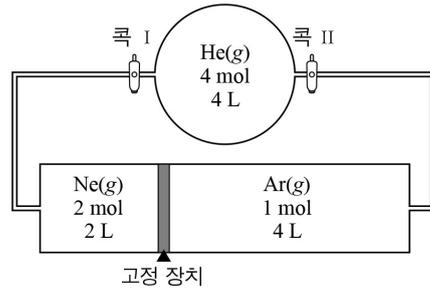
## 보기

- ㄱ. N<sub>2</sub>의 압력은 1.8atm이다.
- ㄴ. O<sub>2</sub>의 부피는 1.6L이다.
- ㄷ. 밀도가 가장 큰 기체는 O<sub>2</sub>이다.
- ㄹ. 왼쪽 경계막을 제거하고 새로운 평형에 도달하면 Ne의 부피는 8.0L이다.

## 04

PEET 3회 2013학년도 19번

그림은 400K에서 강철 용기가 실린더와 연결된 것을 나타낸 것이다. 콕 I와 II가 닫혀 있는 강철 용기에는 He(g)이, 피스톤으로 분리된 실린더에는 Ne(g)와 Ar(g)이 들어 있다.



다음은 이 장치를 이용하여 기체의 성질을 알아보는 실험 과정이다. (단, 모든 기체는 이상 기체의 거동을 하고, He, Ne, Ar의 물질량(g/mol)은 각각 4, 20, 40이다. 전체 과정에서 온도 변화는 없고, 연결관의 부피와 피스톤의 무게 및 마찰은 무시한다.)

〈실험 과정〉

- (가) 콕 I를 연다.
- (나) 평형에 도달하면 콕 I를 닫는다.
- (다) 고정 장치를 제거하여 평형에 도달하도록 한다.
- (라) 콕 II를 연 후 평형에 도달하면 콕 II를 닫는다.

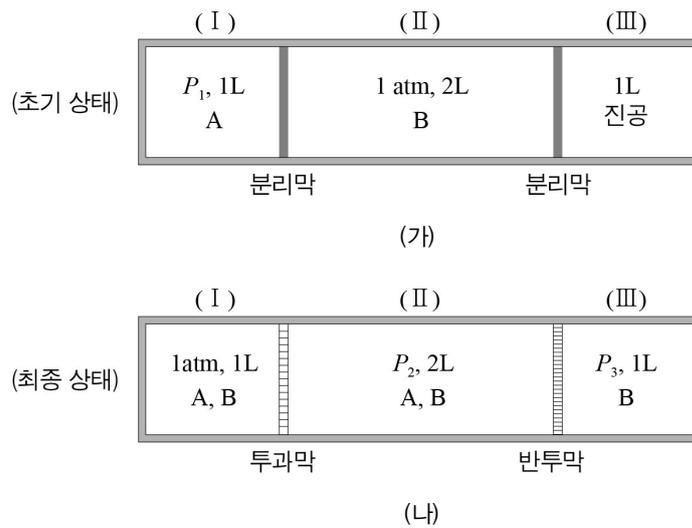
과정 (가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

- ㄱ. (나)가 진행된 후 기체의 밀도는 Ne이 가장 크다.
- ㄴ. (다)가 진행된 후 실린더의 피스톤 오른쪽 부분의 부피는 2L이다.
- ㄷ. (다)가 진행된 후 강철 용기 내 혼합 기체의 압력은 Ar의 압력의 2배이다.
- ㄹ. (라)가 진행된 후 강철 용기에서 기체의 몰분율은 He이 가장 크다.
- ㅁ. (라)가 진행된 후 실린더의 피스톤 오른쪽 부분의 부피는  $\frac{22}{7}$  L이다.

## 05

그림 (가)는 고정된 두 막에 의해 영역 (I), (II), (III)으로 분리된 밀폐 용기에 기체 A와 B를 채운 초기 상태를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 두 분리막을 A와 B가 모두 통과할 수 있는 투과막과 B만 통과할 수 있는 반투막으로 각각 변환시킨 후 평형에 도달된 최종 상태를 나타낸 것이다. 이 과정에서 온도는 일정하게 유지하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 모든 기체는 이상 기체로 거동한다.)

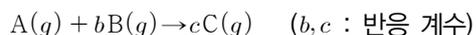
## 보기

- ㄱ.  $P_1$ 은 1atm이다.
- ㄴ.  $P_3$ 은  $\frac{1}{2}$  atm이다.
- ㄷ. 최종 상태에서 혼합 기체의 몰수는 영역 (I)이 영역 (II)의  $\frac{1}{2}$  배이다.
- ㄹ. 영역 (I)에서 A의 몰분율은  $\frac{1}{2}$  이다.

## 06

PEET 10회 2020학년도 05번

다음은  $A(g)$ 와  $B(g)$ 가 반응하여  $C(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



$A(g)$ 와  $B(g)$ 가 들어 있는 강철 용기에서 반응 전  $A(g)$ 와  $B(g)$ 의 부분 압력은 각각 1atm이고, 반응이 완결된 후 혼합 기체의 압력은 1.5atm이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단,  $b$ 와  $c$ 는 4보다 작은 정수이다. 온도는 일정하고, 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다.)

## 보기

- ㄱ.  $c=2$ 이다.
- ㄴ. 한계 반응물은 B이다.
- ㄷ. 기체의 입자 수는 반응 전이 반응 후보다 크다.
- ㄹ. 물질량은 C가 B보다 크다.
- ㅁ. 반응이 완결된 후 C의 몰분율은  $\frac{1}{3}$ 이다.
- ㅂ. 반응이 완결된 후  $Ar(g)$ 을 첨가하면 C의 분압은 증가한다.

## 07

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

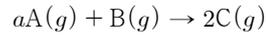
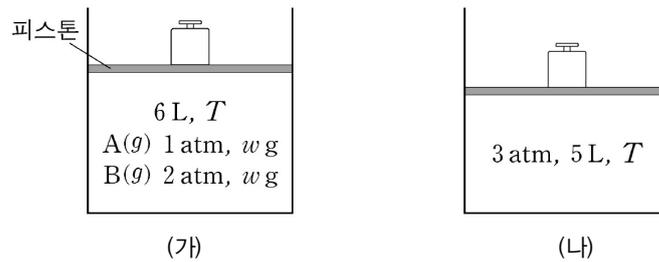


그림 (가)는 온도 T에서 피스톤이 달린 실린더에 A(g)와 B(g)가 들어 있는 초기 상태를, (나)는 한계 반응물이 소진되어 반응이 완결된 상태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 기체는 이상 기체로 거동한다..)

## 보기

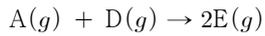
- ㄱ. (나)에서 혼합 기체의 밀도는  $0.4w \text{ g/L}$ 이다.
- ㄴ. (나)에서 C(g)의 부분 압력은  $1.2 \text{ atm}$ 이다.
- ㄷ. 분자량은 C가 A의 1.5배이다.
- ㄹ. (나)에서 C(g)의 질량은  $1.25w \text{ g}$ 이다.

## 08

PEET 7회 2017학년도 10번

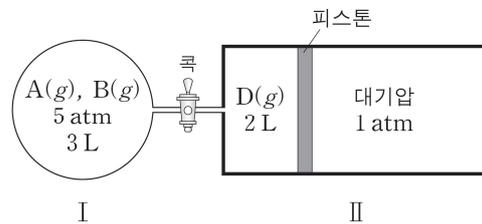
다음은 기체 반응에 대한 화학 반응식과 실험이다.

〈화학 반응식〉



〈실험 과정〉

(가) 그림과 같이 기체 A, B, D를 강철 용기(I)와 실린더(II)에 넣는다.



(나) I에서 반응이 완결된 후, I의 기체 압력( $P$ )을 측정한다.

(다) 콕을 열고 반응이 완결된 후, II의 기체 부피( $V$ )를 측정한다.

〈실험 결과〉

- (나)에서 B(g)는 모두 소모되었으며  $P = \frac{7}{3}$  atm 이다.
- (다)에서 D(g)는 모두 소모되었으며  $\frac{C(g) \text{의 몰수}}{E(g) \text{의 몰수}} = 1$  이다.
- (다)에서  $V = x$  L 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 온도와 대기압은 일정하고 피스톤의 마찰과 연결관의 부피는 무시하며, 모든 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다. 제시된 화학 반응 이외의 반응은 일어나지 않는다.)

보기

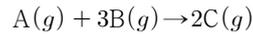
- ㄱ.  $b = 4$ 이다.
- ㄴ.  $x = 6$ 이다.
- ㄷ. (다)에서 반응이 완결된 후 E의 분압은  $\frac{4}{9}$  atm이다.

## 09

PEET 10회 2020학년도 25번

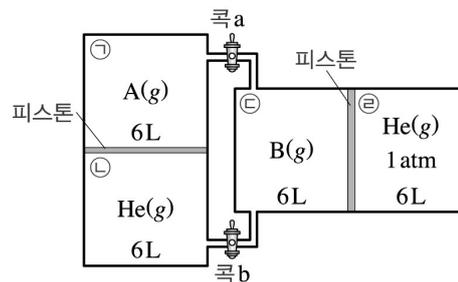
다음은 기체 반응 실험이다.

[화학 반응식]



[실험 과정 및 결과]

(가) 두 실린더의 ㉠~㉢에 A, B, He을 넣었더니 그림과 같은 평형 상태가 되었다.



(나) 콕 a를 열고 반응을 완결시켰더니 B(g)는 모두 소모되었고, ㉠에서 C(g)의 몰분율은  $\frac{2}{5}$ 가 되었다.

(다) 콕 a를 닫고 콕 b를 열어 충분한 시간이 흐른 후, ㉡에서 A(g)의 부분 압력은  $P_{atm}$ 이 되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 온도는 일정하고, 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다. 연결관의 부피, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

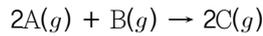
보기

- ㄱ. (나) 과정 후 기체의 밀도는 ㉡에서가 ㉠에서보다 크다.  
 ㄴ. (나) 과정 후  $\frac{\text{㉡속 기체의 부피}}{\text{㉠속 기체의 부피}} = \frac{3}{4}$ 이다.  
 ㄷ.  $P = \frac{9}{35}$ 이다.  
 ㄹ. (다) 과정 후 ㉡에서 He(g)의 몰분율은  $\frac{4}{7}$ 이다.

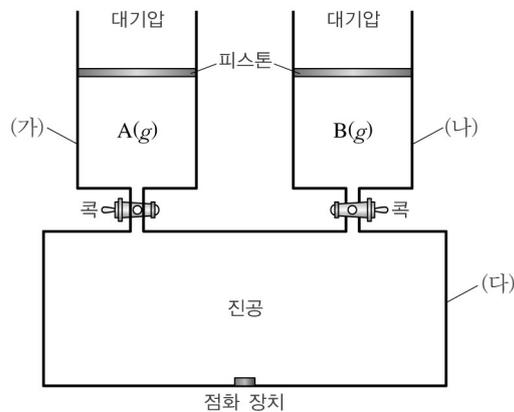
## 10

PEET 8회 2018학년도 10번

다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성되는 반응의 화학 반응식이다. 분자량은 B가 A보다 크다.



그림은 기체 A와 B가 각각 들어 있는 두 실린더 (가)와 (나)에 진공 상태인 용기 (다)가 연결되어 있는 것을 나타낸 것이다.



두 콕을 동시에 열어 (가)와 (나)에 들어 있는 각 기체의 일부를 진공 용기로 분출시킨 후 콕을 동시에 닫았을 때, (다)에서 혼합 기체의 압력은  $P$ 가 되었다. (다)의 점화 장치를 켜서 혼합 기체를 반응시키고, 이 반응이 완결된 후 혼합 기체의 압력은  $0.8P$ 가 되었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 온도는 일정하다. 분출 과정에서 실린더로의 기체 유입은 없고, 두 콕 구멍의 단면적은 같다. 피스톤의 질량과 마찰은 무시하고, 모든 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다.)

## 보기

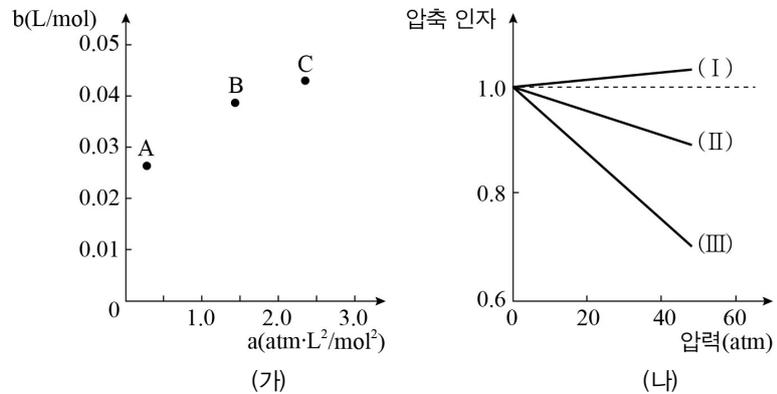
- ㄱ. 반응 과정에서 한계 반응물은 A이다.  
 ㄴ. 분자량은 B가 A의 16배이다.  
 ㄷ. 반응 후 (다)에서  $\frac{\text{기체 C의 질량}}{\text{전체 기체의 질량}} = 0.90$ 이다.

## 11

다음의 반데르발스 식에서  $P$ ,  $V_m$ ,  $T$ ,  $R$ 는 각각 기체의 압력, 몰부피, 절대 온도, 기체 상수이고  $a$ 와  $b$ 는 반데르발스 상수이다.

$$\left(P + \frac{a}{V_m^2}\right)(V_m - b) = RT$$

그림 (가)는 기체 A~C의 반데르발스 상수를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 200K에서 기체 A~C의 압축 인자( $PV_m/RT$ )를 압력에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

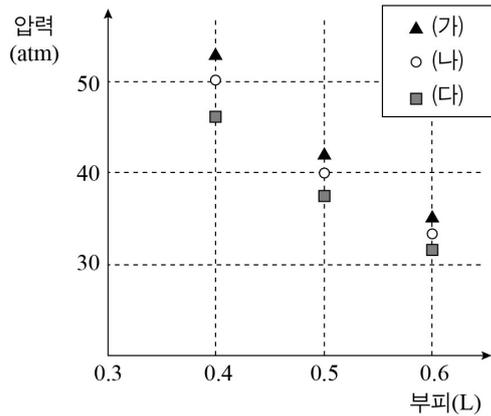
## 보기

- ㄱ. (I)은 기체 C의 압축 인자를 나타낸다.
- ㄴ. 20atm에서 몰부피는 기체 B가 이상 기체보다 크다.
- ㄷ. 분자 자체의 부피가 가장 작은 것은 기체 A이다.
- ㄹ. 분자 간 인력이 가장 큰 것은 기체 A이다.
- ㅁ. 200K, 40atm에서 기체 B는 기체 C보다 이상 기체에 가까운 거동을 보인다.
- ㅂ. 200K에서 기체 C의 몰부피는 20atm에서 40atm에서의 2배보다 크다.
- ㅅ. 200K, 20atm에서 몰부피는 기체 B가 기체 C보다 크다.
- ㅇ. 200K에서 기체 A의 몰부피는 40atm에서 20atm에서보다 크다.

## 12

PEET 4회 2014학년도 09번

그림은 절대 온도  $T$ 에서 기체 (가)~(다)의 압력( $P$ )을 부피( $V$ )에 따라 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 하나는 이상 기체이고, 각 기체의 몰수는  $n$ 이다.



온도  $T$ 에서 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단,  $R$ 는 기체 상수이고,  $RT = 25\text{atm} \cdot \text{L/mol}$ 이다.)

## 보기

- ㄱ.  $n = 0.8$ 이다.
- ㄴ. 0.5L에서 입자 사이의 반발력은 (나)가 (가)보다 크다.
- ㄷ. 50atm에서 (다)의 압축 인자( $Z = \frac{PV}{nRT}$ )는 1보다 작다.
- ㄹ. 20atm에서 (가)의 부피가 1.1L일 때 (가)의 압축 인자( $Z = \frac{PV}{nRT}$ )는 1.10이다.
- ㅁ. 20atm에서 (다)의 압축 인자가 0.8일 때 (다)의 몰부피는 1.0L/mol이다.