

과학탐구영역

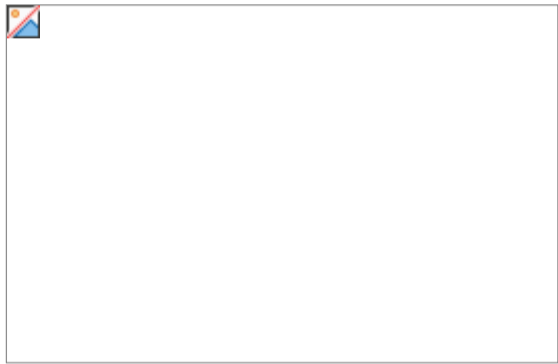
화학 II

2

- ③ 부피 a는 변하지 않고, 시간 b는 증가한다.
- ④ 부피 a는 변하지 않고, 시간 b는 감소한다.
- ⑤ 부피 a와 시간 b는 모두 변하지 않는다.

5. 다음은 표면적이 반응 속도에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험이다.

- (1) 두 개의 삼각 플라스크에 같은 농도의 묽은 염산을 같은 부피씩 넣는다.
- (2) 삼각 플라스크 (가)에는 석회석 조각을 (나)에는 석회석 가루를 동시에 같은 양씩 넣고 그림과 같이 중앙에 이동성 피스톤을 설치한 관을 삼각 플라스크에 동시에 연결한다.



위 실험에서 이동성 피스톤이 B 위치에서 움직이기 시작하여 정지할 때까지의 이동 경로로서 가장 적합한 것은?

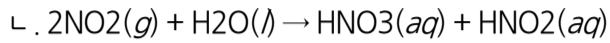
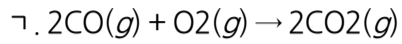
- ① B → A
- ② B → C
- ③ B → A → B
- ④ B → C → B
- ⑤ B → C → B → A

6. 다음은 어떤 과학 잡지에 실린 기사의 일부이다.

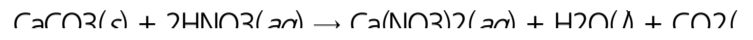
지난 10여 년간의 연구 조사에 의하면, 고속 도로 주변에서는 수시로 강한 산성비가 내리며 그 일대의 호숫물의 pH는 점차로 감소하였다.
그러나, 그 중 일부 지역에서는 호숫물의 pH가 거의 일정하게 유지되어 왔는데, 이 지역은 모두 주성분이 CaCO₃인 석회암 지역인 것으로 밝혀졌다.

위의 기사와 관계되는 화학 반응식을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

<보기>

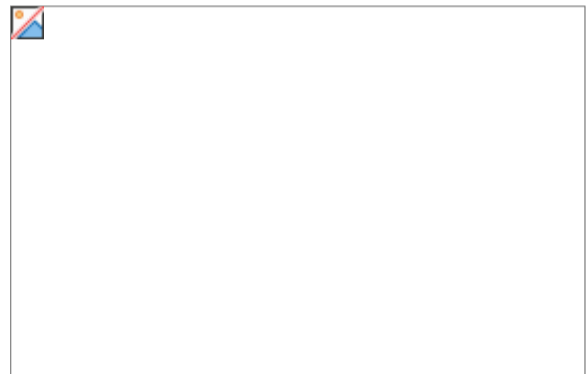


ㄷ.



- ① ㄱ-----② ㄷ-----③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ-----⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

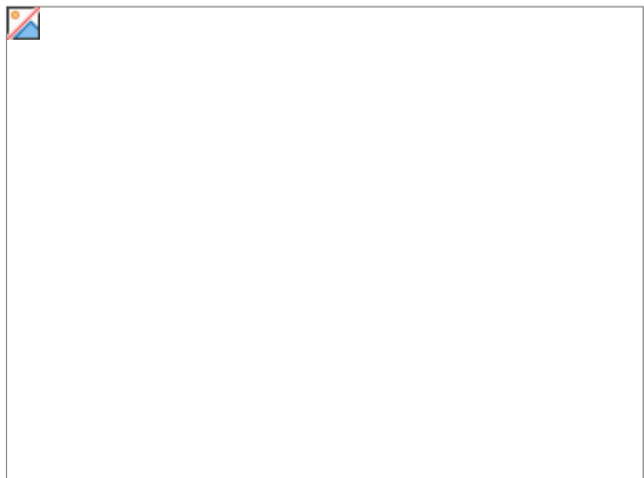
7. 그림은 기체 상태로 존재하는 물질의 질량, 분자수, 부피 사이의 관계를 알아보는 데 사용할 수 있는 물계산기이다.



위의 물계산기에 나타난 a, b, c에 해당하는 것을 바르게 짝지은 것은?

- | | <i>rm a</i> | <i>rm b</i> | <i>rm c</i> | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|------|
| ① 분자량----- | | | 아보가드로수----- | 273 |
| ② 분자량----- | | 밀도----- | | 22.4 |
| ③ 분자량----- | 아보가드로수----- | | | 22.4 |
| ④ 분자량----- | 밀도----- | | 아보가드로수----- | |
| ⑤ 아보가드로수----- | 분자량----- | 밀도----- | | |

8. 25 °C, 1 기압에서 수소 기체는 물 1000 g에 0.0015 g이 녹는다. 다음은 같은 조건에서 물 1000 mL에 녹는 수소 기체의 부피를 계산하는 과정을 나타낸 것이다.



과학탐구영역

3

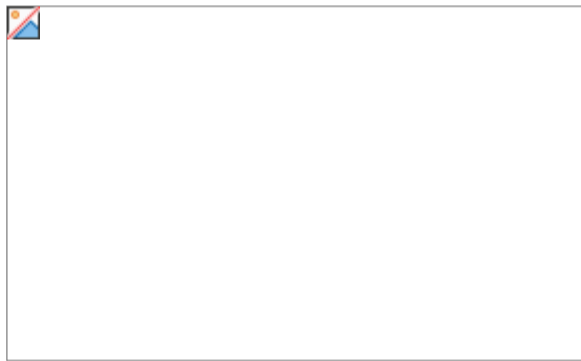
화학 II

위의 과정 (가)와 (나)에 필요한 자료를 바르게 짝지은 것은?
[3 점]

- | | (가) | (나) |
|---|--------|---------|
| ① | 물의 밀도 | 수소의 밀도 |
| ② | 물의 밀도 | 수소의 분자량 |
| ③ | 물의 밀도 | 아보가드로수 |
| ④ | 물의 분자량 | 수소의 밀도 |
| ⑤ | 물의 분자량 | 수소의 분자량 |

9. 철수는 기체의 몰부피를 구하기 위하여 다음과 같이 실험하였다.

- 아래의 그림과 같이 마그네슘 리본 0.024 g 이 들어 있는 작은 시료 용기를 시험관에 넣고 묽은 염산을 표선까지 채운다.
- 시험관을 기울여서 마그네슘 리본이 묽은 염산과 반응하도록 한다.
- 반응이 끝난 후 주사기에 포집된 기체의 부피를 측정한다.
- 실험실의 온도와 압력을 측정한 후, 0 °C, 1 기압에서의 부피로 환산한다.



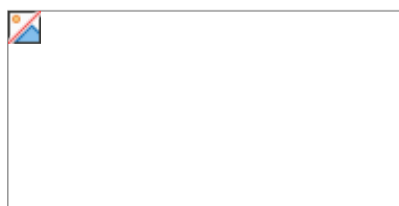
위 실험에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?
(단, 마그네슘은 모두 반응하며 원자량은 24 이다.) [3 점]

< 보기 >

- ㄱ. 반응한 마그네슘은 0.001 몰이다.
 ㄴ. 주사기 안의 압력은 대기압과 같다고 가정한다.
 ㄷ. 발생한 수소 기체의 몰수는 반응한 마그네슘 몰수의 두 배이다.

- ① ㄱ-----② ㄴ-----③ ㄱ, ㄴ-----④ ㄱ, ㄷ-----⑤ ㄴ, ㄷ

10. 일정량의 기체가 들어 있는 용기에 추를 하나 올려놓았을 때 (가)와 같았다. 이 기체가 들어 있는 용기의 온도를 낮추었을 때 (나)와 같이 부피가 감소하였다.

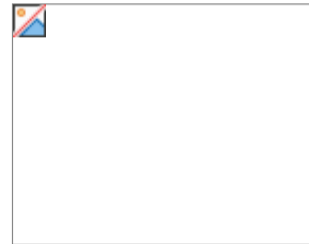


(가) (나)

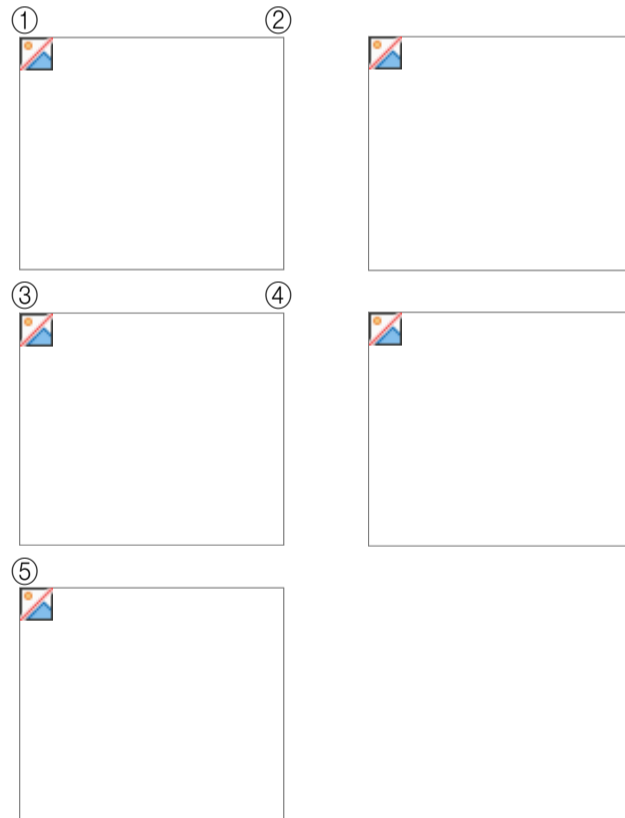
부피가 감소되었을 때의 변화를 옳게 설명한 것은? [3 점]

- 외부 압력이 감소하였다.
- 총 기체 분자수가 증가하였다.
- 평균 분자 운동 속도가 증가하였다.
- 평균 분자 운동 에너지가 증가하였다.
- 단위 부피당 기체 분자수가 증가하였다.

11. 일정량의 이상 기체가 그래프와 같이 A 에서 B 로 상태가 변화하였다.



이 기체의 상태가 A 에서 B 로 변하는 동안 부피 변화를 나타낸 그래프로 옳은 것은? [3 점]



12. 그림은 같은 온도에서, 세 개의 똑같은 용기에 수소(H₂) 기체를 넣었을 때의 부피와 압력을 나타낸 것이다.

과학탐구영역

화학 II

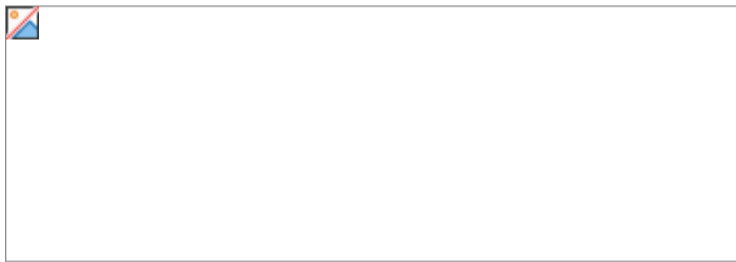
4



rmP_1 의 압력이 3 기압 일 때, rmP_2 와 rmP_3 의 압력을 바르게 나타낸 것은? [3 점]

	rmP_2 (기압)	rmP_3 (기압)
①	3	1
②	2	1
③	1	1
④	1	2
⑤	1	3

13. 그림은 일정한 질량의 기체를 피스톤 용기에 넣고, 일정한 압력 하에서 가열해 줄 때의 변화 과정을 나타낸 것이다.



위 변화 과정에서 그 값이 증가하는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

<보기>

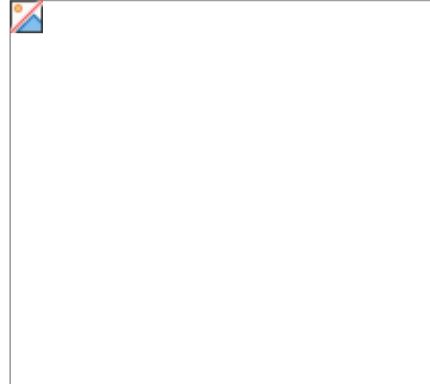
- ㄱ. 기체의 분자수 ㄴ. 기체 분자 사이의 평균 거리
 ㄷ. 기체의 밀도 ㄹ. 기체 분자의 평균 운동 에너지

- ① ㄱ, ㄴ-----② ㄱ, ㄷ-----③ ㄴ, ㄷ-----④ ㄴ, ㄹ-----⑤ ㄷ, ㄹ

14. 다음은 물에 녹지 않는 기체 X의 분자량을 측정하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(1) 기체 X를 가득 채운 가스통의 질량(m_1)을 측정한다.



- (2) 500 mL 눈금실린더에 물을 가득 채운 후 물이 든 수조에 거꾸로 세우고 가스통에 고무관을 연결한 후 400 mL 정도의 기체를 모은다.
 (3) 눈금실린더 내부의 수면과 수조의 수면이 같아지도록 하여 기체의 부피(V)를 측정한다.
 (4) 가스통의 질량(m_2)을 측정한다.
 (5) 실험실의 온도(t)와 압력(P)을 측정한다.

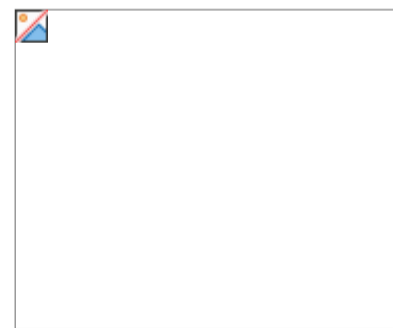
[실험 결과]

m_1 (g)	m_2 (g)	V(mL)	P(mmHg)	t(°C)
267.0	266.5	410	788	27

위 실험으로 알 수 있는 기체 X의 분자량은 얼마인가? (단, 27 °C에서 물의 증기 압력은 28 mmHg 이며, 기체 상수는 0.082 기압·L/mol·K, 1 기압은 760 mmHg 이다.) [3 점]

- ① 2-----② 16-----③ 30-----④ 44-----⑤ 58

15. 그림은 질소(N₂) 기체 28 g을 밀폐된 용기 안에 넣고 온도와 압력에 따른 $\frac{PV}{RT}$ 값을 나타낸 것이다.



위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 질소의 원자량은 28 이다.
 ㄴ. 압력이 낮을수록 이상 기체처럼 행동한다.
 ㄷ. 293 K 보다 673 K 에서 이상기체와 가깝게 행동한다.

- ① ㄱ-----② ㄴ-----③ ㄱ, ㄴ-----④ ㄱ, ㄷ-----⑤ ㄴ, ㄷ

과학탐구영역

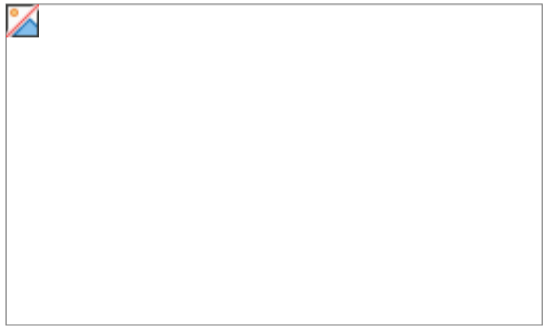
5

화학 II


16. 영희는 어떤 기체 X의 분자량을 알아보기 위해 다음과 같이 기체의 분출 속도를 측정하였다.

[실험 과정]

- (1) 그림 (가)와 같은 감압 장치를 준비한다.
- (2) 메탄(CH₄) 기체를 일정 부피만큼 넣은 후, 가는 바늘을 끼운다.
- (3) 그림 (나)와 같이 과정 (2)의 주사기를 그림(가)의 고무 마개에 꽂은 후, 주사기의 기체가 모두 빠져나갈 때까지 걸린 시간을 측정한다.
- (4) 메탄 대신 같은 부피의 기체 X를 사용하여 과정 (1)~(3)과 같이 실험한다.



(가)



(나)

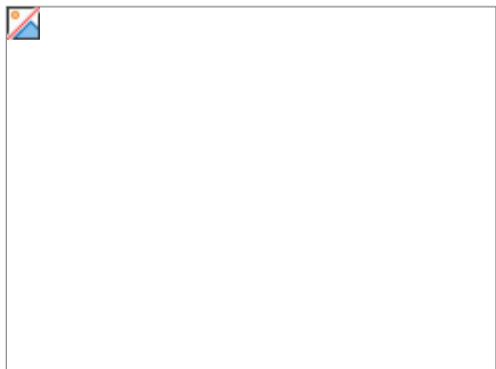
[실험 결과]

기체	메탄	기체 X
시간(초)	6	12

위의 실험 결과를 이용하여 계산한 기체 X의 분자량은 얼마인가? (단, 메탄의 분자량은 16이다.)

- ① 4-----② 8-----③ 24-----④ 32-----⑤ 64

17. 유리관 (가), (나), (다)에 수은을 가득 채워 거꾸로 세운 후, 주사기를 이용하여 (나)에는 액체 A를, (다)에는 액체 B를 같은 양씩 넣었다. 그림은 충분한 시간이 지난 후의 상태를 나타낸 것이다.



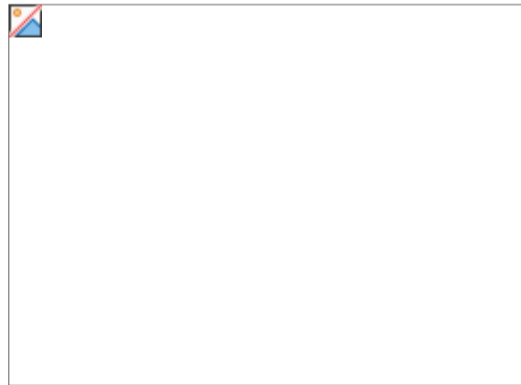
액체 A, B의 성질에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 증기 압력은 A>B이다.
 ㄴ. 끓는점은 A>B이다.
 ㄷ. 분자 사이의 인력은 A>B이다.

- ① ㄱ-----② ㄴ-----③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ-----⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 1기압에서 이상 기체 1몰의 온도와 부피 사이의 관계를 나타낸 것이다.



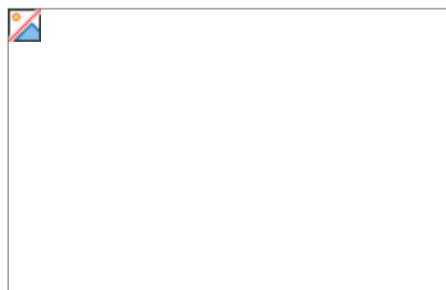
그림에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A점의 온도는 절대 0도이다.
 ㄴ. C점의 부피는 B점의 2배이다.
 ㄷ. 직선의 기울기는 1이다.

- ① ㄱ-----② ㄴ-----③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ-----⑤ ㄴ, ㄷ

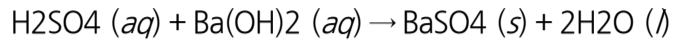
19. 그림은 묽은 황산에 수산화바륨(Ba(OH)₂) 수용액을 조금씩 가하면서 전기 전도도를 측정한 결과와 그 반응식을 나타낸 것이다.



과학탐구영역

화학 II

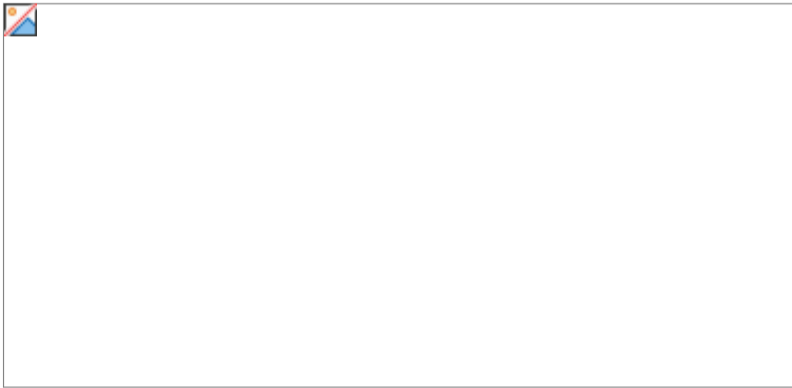
6



A 점의 혼합 용액과 B 점의 혼합 용액에 가장 많이 존재하는 이온을 바르게 짝지은 것은? [3 점]

- | | <u>A 점</u> | <u>B 점</u> | <u>A 점</u> | <u>B 점</u> |
|---|-----------------|------------------|---------------------------------|------------------|
| ① | H ⁺ | OH ⁻ | ② SO ₄ ²⁻ | Ba ²⁺ |
| ③ | H ⁺ | Ba ²⁺ | ④ SO ₄ ²⁻ | OH ⁻ |
| ⑤ | OH ⁻ | H ⁺ | | |

20. 다음은 물과 이산화탄소의 상평형 그림이다.



그림에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. T 점에서는 고체, 액체, 기체가 함께 존재한다.
- ㄴ. 이산화탄소는 0 °C, 3 기압에서 기체 상태로 존재한다.
- ㄷ. 물은 압력이 증가할수록 녹는점, 끓는점이 모두 높아진다.
- ㄹ. 이산화탄소의 승화가 일어나기 위해서는 압력이 5.1 기압보다 커야 한다.

- ① ㄱ, ㄴ ----- ② ㄱ, ㄷ ----- ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ----- ⑤ ㄷ, ㄹ

※ 확인사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.