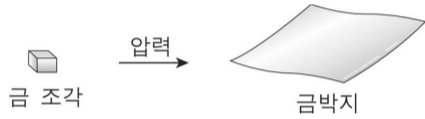


과학탐구 영역(화학 II)



0. ---- 그림은 금 조각에 압력을 가하여 금박지를 만드는 과정을 나타낸 것이다.



금박지로 되었을 때의 금에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 부피가 증가하여 밀도가 감소하였다.
 - ㄴ. 원자들이 미끄러져서 원자의 위치가 바뀌었다.
 - ㄷ. 자유전자의 수가 변하여 전기 전도도가 변하였다.

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

1. ---- 영희는 다음과 같이 포도당 수용액과 비휘발성, 비전해질인 어떤 물질 X 수용액의 끓는점을 알아보는 실험을 하였다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 그림과 같이 1.8g 씩의 포도당과 X를 각각 물 100g 에 녹인 수용액을 준비하였다.

(나) 포도당과 X 수용액의 끓는점을 측정하였더니 각각 100.05°C와 100.15°C이었다.

물 100g
포도당 1.8g

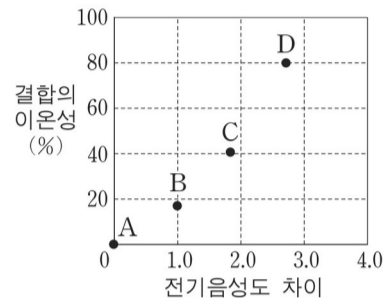
물 100g
X 1.8g

----이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 물의 끓는점오름 상수 $K_b=0.5^\circ\text{C}/m$ 이다.) [3 점]

- <보기>
- ㄱ. (가)에서 두 수용액의 증기압은 같다.
 - ㄴ. X 수용액의 몰랄농도는 0.3m이다.
 - ㄷ. X의 분자량은 540 이다.

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

2. ---- 그림은 이원자 화합물 A~D의 전기음성도 차이에 따른 결합의 이온성을, 표는 이들 물질의 특성을 나타낸 것이다.



물질	물에 대한 용해도	수용액의 전기 전도도
A	작다	매우 작다
B	크다	크다
C	크다	작다
D	크다	크다

----이 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 무극성 물질이다.
 - ㄴ. 수용액에서 이온화도는 C가 B보다 크다.
 - ㄷ. D는 용융 상태에서 전기 전도성이 있다.

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

3. ---- 이탈리아의 화학자 카니자로는 '수소는 H가 아닌 H₂ 존재한다'고 주장하였다. 표는 100°C, 동일한 압력에서 수소가 구성 원소인 몇 가지 기체에서 수소의 질량비와 기체 1L에 들어 있는 수소의 질량을 나타낸 것이다.

기체	수소의 질량비(%)	기체 1L에 들어 있는 수소의 질량(mg)
수소	100.0	66
염화수소	2.8	33
수증기	11.2	66
암모니아	17.7	99
메탄	25.1	132

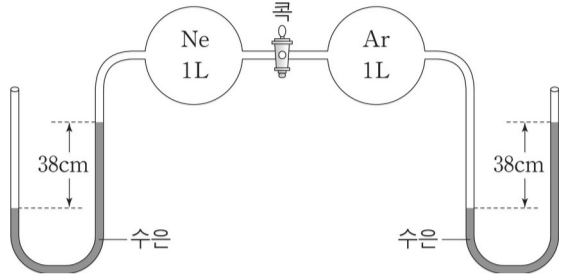
----이 자료를 이용하여 카니자로의 주장을 뒷받침하기 위해 가정해야 할 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ. 기체 반응에서 반응물의 질량의 합과 생성물의 질량의 합은 같다.
- ㄴ. 기체의 온도, 압력, 부피가 같으면 기체의 종류에 관계 없이 분자수는 같다.
- ㄷ. 기체 반응에서 반응에 참여하는 기체의 부피 사이에는 간단한 정수비가 성립한다.

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

4. ---- 그림은 네온(Ne)과 아르곤(Ar)이 들어 있는 용기와 수은이 채워진 유리관이 연결된 것을 나타낸 것이다.



----코스를 열고 충분한 시간이 지났을 때의 상태에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 대기압은 760mmHg 이고, 연결된 유리관의 부피는 무시하고 끝은 열려 있다.)

<보기>
 ㄱ. Ne 과 Ar 의 분자수는 같다.
 ㄴ. 수은 기둥의 높이는 모두 같다.
 ㄷ. Ar 의 부분압력은 0.75 기압이다.

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

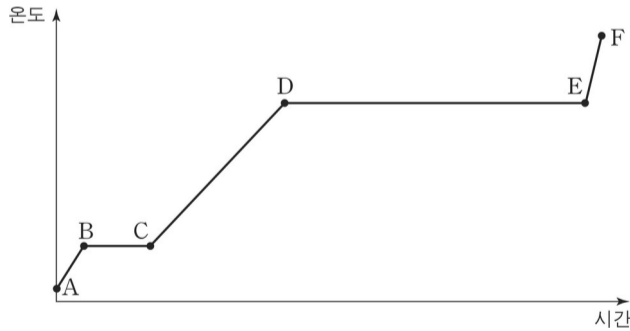
5. ---- 영희는 25°C에서의 질산칼륨(KNO₃)의 물에 대한 용해도를 알아보기 위하여 다음과 같은 실험을 설계하였다.

[실험 설계]
 (가) 25°C의 증류수 100g 에 녹지 않은 KNO₃ 있을 때까지 넣어준 KNO₃ 질량을 측정한다.
 (나) 과정 (가)의 용액을 가열하여 KNO₃ 완전히 녹인 후 25°C까지 서서히 냉각시킨다.
 (다) 석출된 KNO₃ 여과한다.
 (라) 여과한 KNO₃ 충분히 건조시킨 후 질량을 측정한다.
 (마) 과정 (라)에서 구한 값을 25°C에서의 KNO₃ 용해도로 한다.

----영희의 실험 설계에서 옳지 않은 과정은? (단, 물의 증발은 없다.) [3 점]

- ① (가)----- ② (나)----- ③ (다) ----- ④ (라)----- ⑤ (마)

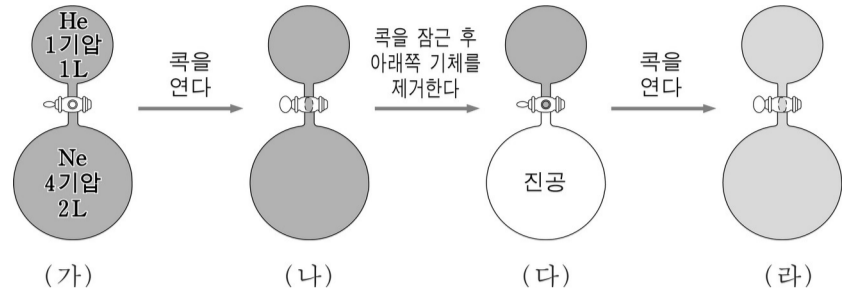
6. ---- 그림은 일정량의 얼음을 단위 시간당 일정한 열량으로 가열할 때의 가열 곡선을 나타낸 것이다.



----이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구간 BC 에서 밀도가 증가한다.
 ② 구간 DE 에서 분자의 전체 에너지는 일정하다.
 ③ 구간 EF 에서는 대부분의 수소 결합이 끊어진 상태이다.
 ④ 전 구간 AF 에서 분자의 모양은 변하지 않는다.
 ⑤ 구간별로 필요한 에너지는 BC < CD < DE 이다.

7. ---- 그림은 헬륨(He)과 네온(Ne)을 이용하여 기체의 성질을 알아보는 실험을 나타낸 것이다.

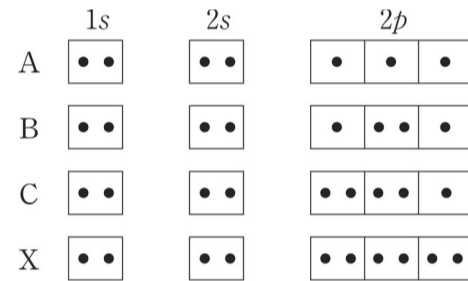


----이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3 점]

<보기>
 ㄱ. He 분자 사이의 평균 거리는 (가) > (나)이다.
 ㄴ. (라)에서 혼합 기체의 압력은 1 기압이다.
 ㄷ. (나), (다), (라)에서 Ne 의 몰분율은 모두 같다.

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

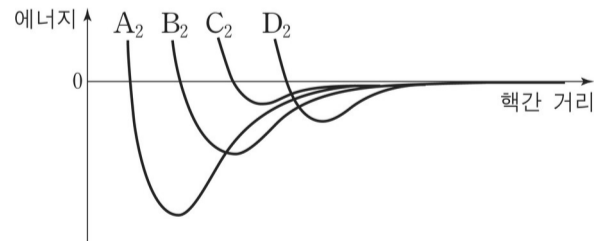
8. ---- 그림은 어떤 중성 원자 A~C와 이온 X의 전자 배치를 나타낸 것이다.



----이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, X는 1 개의 음이온이다.) [3 점]

- ① 1 차 이온화에너지는 A가 B보다 크다.
 ② B의 전자 배치는 들뜬 상태이다.
 ③ 전자친화도가 가장 큰 것은 C이다.
 ④ X는 C의 안정한 음이온이다.
 ⑤ 물질 A₂의 끓는점은 B₂보다 낮다.

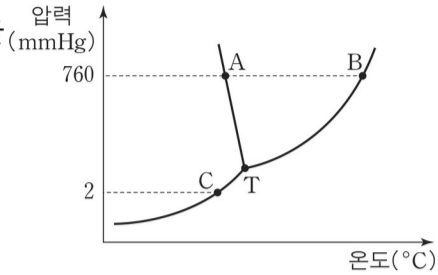
9. ----그림은 2, 3 주기의 원소 A~D가 기체인 이원자 분자 A₂~D₂를 형성할 때, 핵간 거리에 따른 에너지를 간략하게 나타낸 것이다.



B₂C₂로 옳은 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

- B₂ ----- C₂ ----- B₂ C₂
 ① F₂----- O₂ ----- ② F₂ Cl₂
 ③ O₂----- F₂ ----- ④ Cl₂ F₂
 ⑤ O₂----- N₂

10. --그림은 물의 상평형그림을 나타낸 것이다.
 -----상평형그림에서 증기압에 대한 설명으로 옳은 것을<보기>에서 모두 고른 것은?



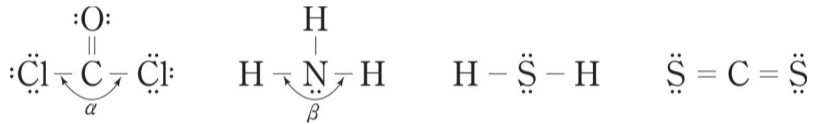
[3 점]

<보기>

- ㄱ. A와 B 상태에서 증기압은 같다.
- ㄴ. T에서 고체와 액체의 증기압은 같다.
- ㄷ. 액체의 증기압이 2mmHg 보다 항상 크므로 C에서는 액체가 존재할 수 없다.

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

11. --그림은 몇 가지 화합물의 루이스 구조식을 나타낸 것이다.



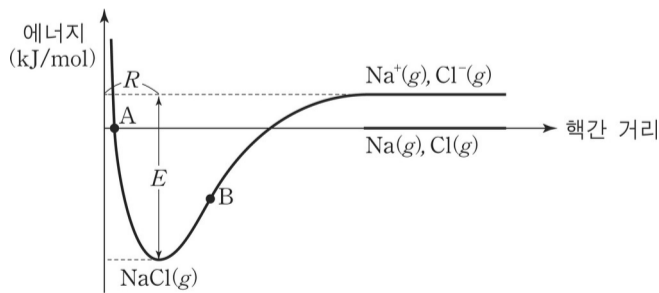
이 화합물에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

<보기>

- ㄱ. 결합각 α 는 β 보다 크다.
- ㄴ. H₂S와 CS₂의 분자 모양은 같다.
- ㄷ. CS₂와 COCl₂ 무극성 물질이다.

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

12. --그림은 Na(g)과 Cl(g)로부터 NaCl(g)이 생성되는 과정에서 핵간 거리에 따른 에너지를 나타낸 것이다.



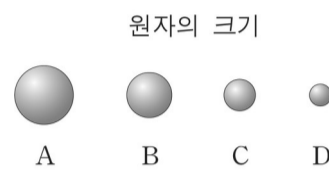
-----이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

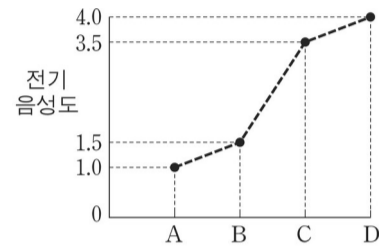
- ㄱ. Na(g)의 이온화에너지는 Cl(g)의 전자친화도보다 크다.
- ㄴ. 점 A가 점 B보다 에너지가 큰 것은 Na⁺(g)과 Cl⁻(g) 사이의 반발력이 증가하기 때문이다.
- ㄷ. K(g)과 Cl(g)로부터 KCl(g)이 생성될 경우 E는 작아지고 R은 커진다.

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

13. --그림 (가)는 임의의 2 주기 원소 A~D의 원자의 크기를, (나)는 전기음성도를 나타낸 것이다.

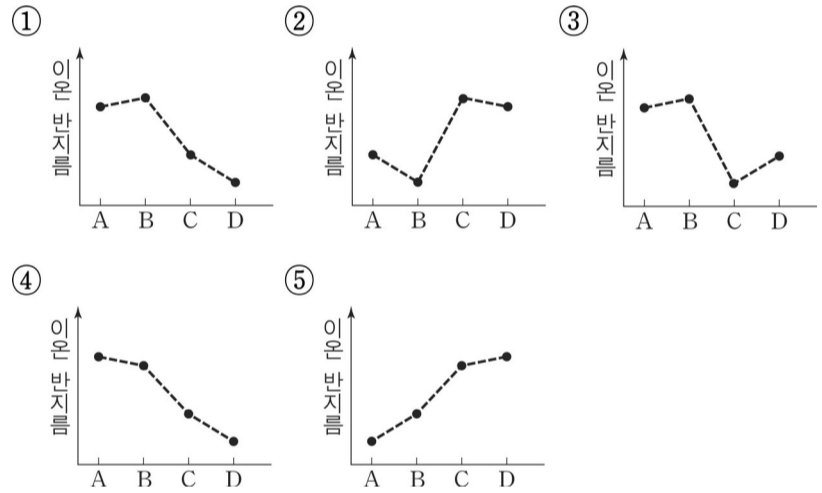


(가)

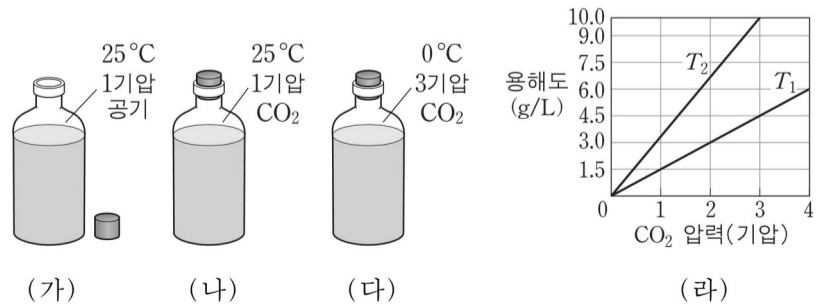


(나)

-----이온결합 화합물 AD와 BC에서 원소 A~D의 이온 반지름을 비교한 것으로 옳은 것은? [3 점]



14. --그림 (가)~(다)는 온도와 압력이 서로 다른 세 가지 조건에서 물 1L에 이산화탄소(CO₂)가 녹아 있는 포화 수용액을, (라)는 0°C와 25°C에서 CO₂ 압력에 따른 물에 대한 용해도를 나타낸 것이다.



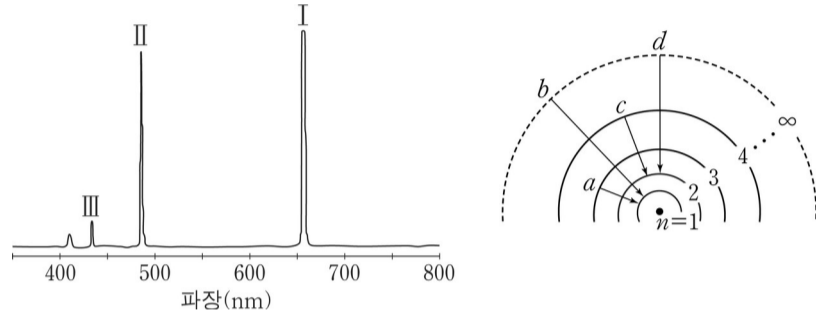
-----이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기 중에서 CO₂ 부피 조성비는 0.03%이다.)

<보기>

ㄱ. (라)에서 ㄱ이 ㄴ보다 높은 온도이다.
 ㄴ. (가)에서 용해되어 있는 CO₂는 1.5g이다.
 ㄷ. (다)는 (나)보다 CO₂ 8.5g이 더 녹아있다.

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

15. --그림은 가시광선 영역의 수소 원자 스펙트럼과 보어의 수소 원자 모형에서 전자 전이를 나타낸 것이다. 전자 전이 a~d에 해당하는 에너지는 각각 E_a~E_d이다.



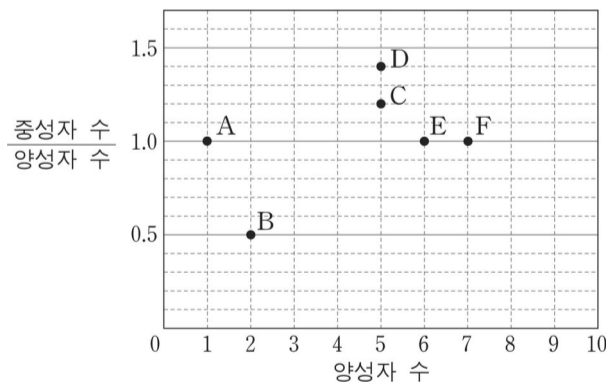
-----가시광선 영역의 수소 원자 스펙트럼에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3 점]

<보기>

ㄱ. I에 해당하는 전자 전이의 에너지가 가장 작다.
 ㄴ. II의 파장에 해당하는 에너지는 E_d-E_c와 같다.
 ㄷ. III은 전자 전이 d에 의해 나타난다.

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

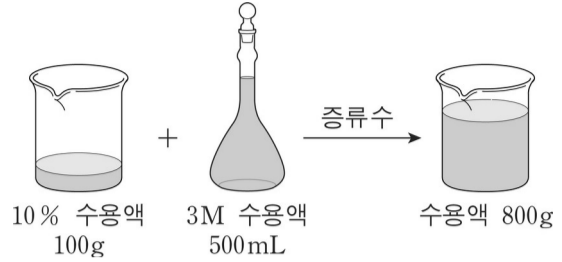
16. --그림은 양성자 수에 따라 임의의 중성 원자 A~F의 중성자 수 / 양성자 수 값을 나타낸 것이다.



-----이 자료를 해석한 것으로 옳은 것은?

- ① A와 F의 전자 수는 같다.
 ② E의 질량수는 B의 3배이다.
 ③ C와 D의 화학적 성질은 다르다.
 ④ D와 E의 질량수는 같다.
 ⑤ E와 F의 중성자 수는 같다.

17. --그림과 같이 농도가 다른 탄산수소칼륨(KHCO₃) 수용액을 혼합한 후, 증류수를 더 넣어 새로운 수용액 800g을 만들었다.



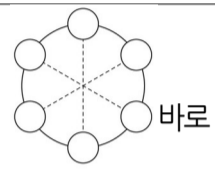
-----만들어진 수용액 800g의 몰랄농도(m)는? (단, KHCO₃의 화학식량은 100이다.) [3 점]

- ① 1.0m-----② 1.5m-----③ 2.0m-----④ 2.5m-----⑤ 3.0m

18. --철수는 다음과 같은 6개의 원소를 규칙에 따라 그림과 같이 배치하려고 한다.

Li C O Ne Na Cl

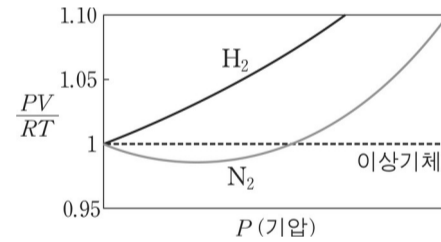
·이온화에너지가 가장 작은 원소는 비활성 기체의 맞은편에 있다.
 ·음이온이 되기 쉬운 두 원소는 각각 비활성 기체 바로 옆에 있다.
 ·원자가전자의 수가 같은 원소들은 바로 옆에 있다.
 ·할로젠 원소는 다이아몬드 성분 원소와 비활성 기체 바로 옆에 있다.



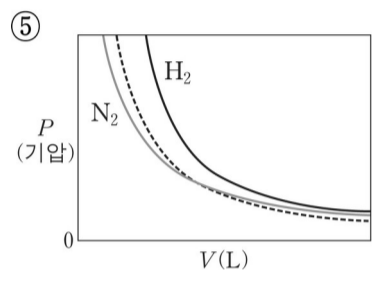
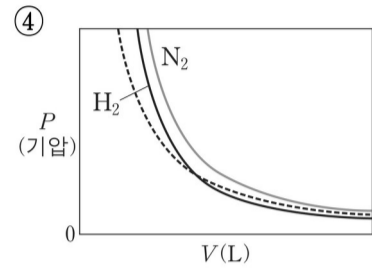
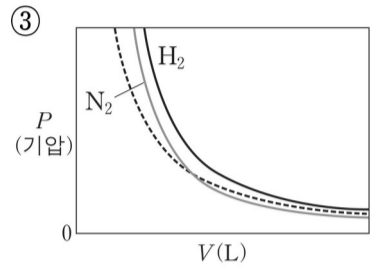
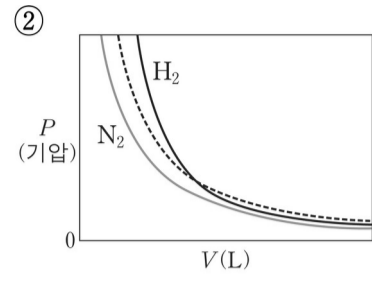
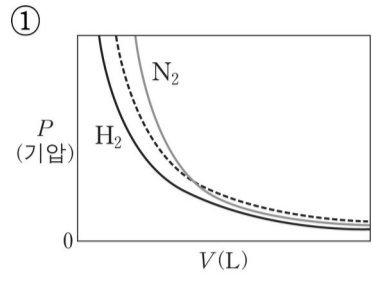
-----Cl의 맞은편에 있는 원소는?

- ① Li-----② C-----③ O-----④ Ne-----⑤ Na

19. --그림은 0°C에서 수소(H₂)와 질소(N₂)의 압력(P)에 따른 PV/RT 값을 나타낸 것이다.



-----H₂와 N₂에서 부피(V)와 압력(P) 사이의 관계를 나타낸 그래프로 적절한 것은? (단, 점선은 이상기체를 표시한다.) [3 점]



* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.