

제 4 교시

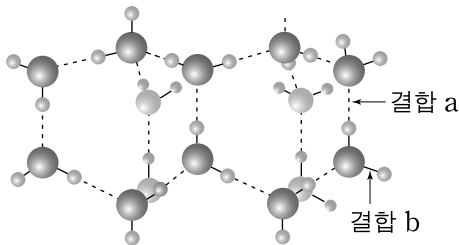
과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 얼음의 결정 구조를 나타낸 것이다.

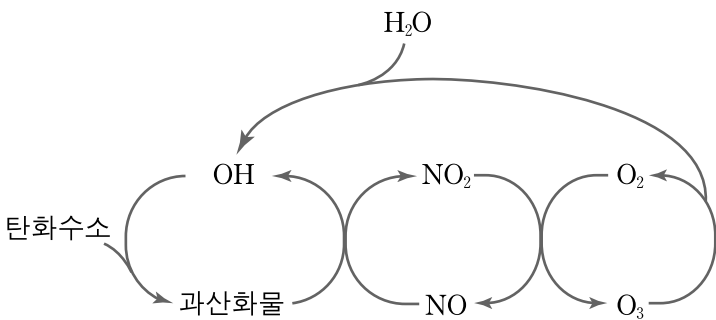


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기>—————
- ㄱ. 얼음이 녹으면 한 분자당 결합 a의 수가 감소한다.
 - ㄴ. 뜨거운 식용유에 얼음을 넣으면 결합 b가 끊어진다.
 - ㄷ. 얼음이 물에 뜨는 것은 결정 내에 빈 공간이 형성되기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 광화학 스모그 발생 과정의 일부를 나타낸 것이다.

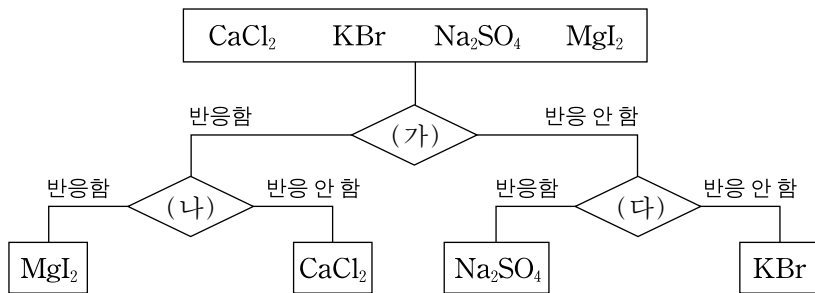


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기>—————
- ㄱ. 오존의 생성에는 햇빛이 필요하다.
 - ㄴ. 햇빛에 의해 질소와 산소가 분해되어 NO가 생성된다.
 - ㄷ. 오존의 분해 생성물인 산소 원자와 H₂O이 반응하여 OH가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 몇 가지 화합물의 수용액을 구분한 실험 과정을 나타낸 것이다.

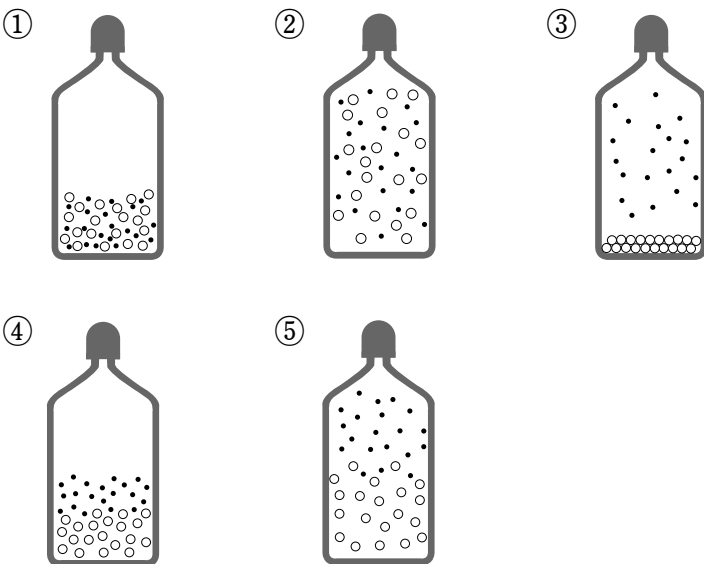
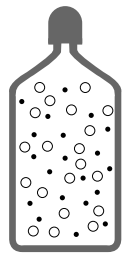


(가)~(다)에 들어갈 실험으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

- < 보 기>—————
- ㄱ. 염소수를 넣는다.
 - ㄴ. 탄산칼륨 수용액을 넣는다.
 - ㄷ. 염화바륨 수용액을 넣는다.

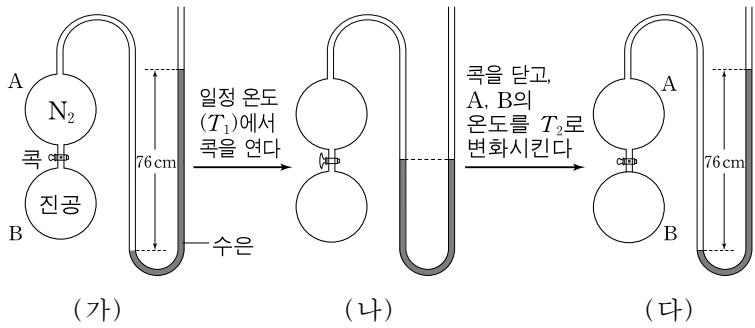
- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | ㄱ | ㄷ | ㄴ |
| ② | ㄴ | ㄱ | ㄷ |
| ③ | ㄴ | ㄷ | ㄱ |
| ④ | ㄷ | ㄱ | ㄴ |
| ⑤ | ㄷ | ㄴ | ㄱ |

4. 오른쪽 그림은 25℃에서 용기에 들어 있는 헬륨(•)과 메탄(○)의 분자 분포를 모식적으로 나타낸 것이다. 온도를 -20℃로 냉각시켰을 때, 분자 분포의 모식도로 가장 타당한 것은? (단, 25℃에서 용기의 압력은 1기압이고, 헬륨과 메탄의 끓는점은 각각 -269℃, -161℃이다.)



2 과학탐구 영역 (화학 I)

5. 그림은 용기 A, B가 연결된 U자관을 이용하여 기체의 성질을 알아보는 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 온도는 절대온도, 대기압은 760mmHg이고, 유리관의 부피는 무시한다.) [3점]

- ① 용기 A와 B의 부피는 동일하다.
- ② (가)에서 N₂의 압력은 2기압이다.
- ③ T₂는 T₁의 2배이다.
- ④ (다)에서 N₂의 압력은 B가 A보다 크다.
- ⑤ (가)와 (나)에서 N₂ 분자의 평균 운동에너지는 동일하다.

6. 표는 세 가지 액체 A~C의 물리적 성질을 나타낸 것이다.

액체	A	B	C
끓는점 (°C)	78	65	100
비열 (J/g·°C)	2.44	2.53	4.18
기화열 (kJ/g)	0.84	1.10	2.26
분자의 상대 질량	1.4	1	0.6

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

— < 보 기 > —

- ㄱ. 분자 간 인력은 B가 A보다 크다.
- ㄴ. 25°C의 액체를 가열하여 모두 기화시킬 때, 같은 질량당 필요한 에너지는 C가 B보다 크다.
- ㄷ. 같은 질량의 액체를 일정한 열량으로 가열할 때, 끓는점 아래에서 온도 변화는 A가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 어떤 생활용품의 필수 구성 성분을 나타낸 것이다.

계면활성제, 하이포아염소산나트륨(NaOCl)

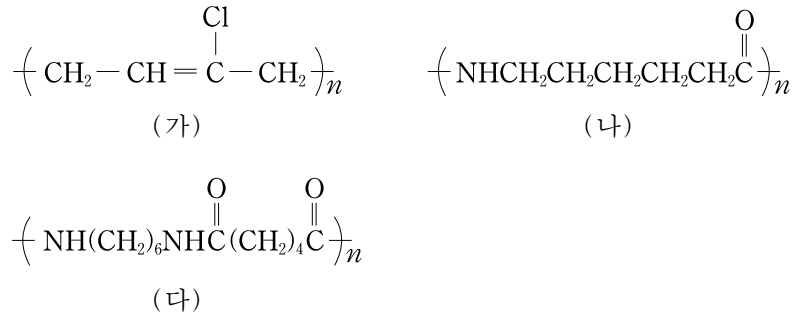
이 생활용품에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. NaOCl은 표백 작용을 한다.
- ㄴ. 살균과 세척 용도로 적합하다.
- ㄷ. 산성 세정제와 혼합하여 사용하면 위험하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

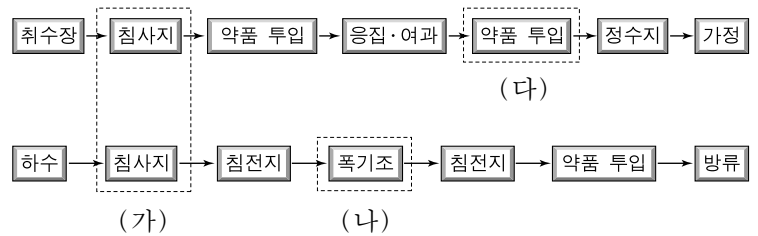
8. 다음은 세 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가)의 단위체에는 한 개의 이중결합이 있다.
- ② (나)와 (다)는 펩티드결합을 가지고 있다.
- ③ 단위체가 한 종류인 고분자는 한 가지이다.
- ④ 사슬구조를 갖는 고분자는 두 가지이다.
- ⑤ 열경화성 고분자는 한 가지이다.

9. 다음은 상·하수처리과정을 나타낸 모식도이다.



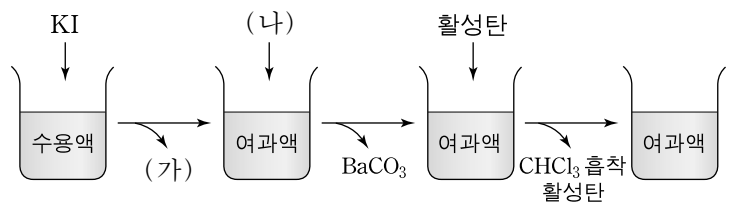
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)는 물리적 처리과정이다.
- ㄴ. (나)에서는 오염 물질을 분해할 수 있는 미생물이 번식한다.
- ㄷ. (다)는 미생물을 살균하기 위한 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 Ba²⁺, Pb²⁺, NO₃⁻, CHCl₃을 포함하는 수용액에서 각 성분을 제거하는 실험 과정의 일부를 간단히 나타낸 것이다.



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

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)는 산화·환원반응의 생성물이다.
- ㄴ. (나)로 탄산나트륨(Na₂CO₃)을 사용할 수 있다.
- ㄷ. 활성탄을 이용하여 물의 악취를 제거할 수 있다.

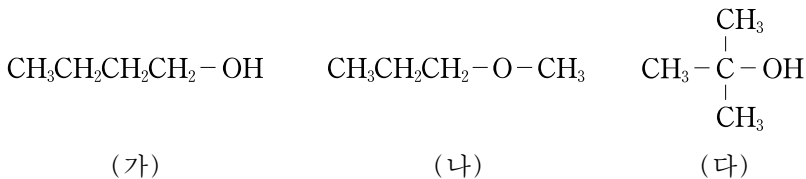
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(화학 I)

과학탐구 영역

3

11. 다음은 세 가지 탄소화합물의 구조식이다.



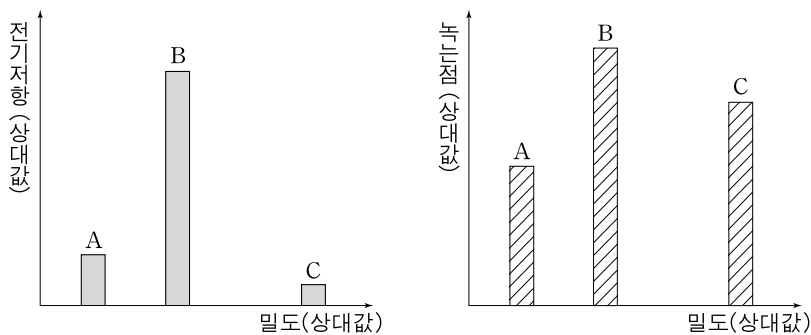
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

——<보 기>——

ㄱ. (가)는 (나)보다 물에 더 많이 섞인다.
ㄴ. (가)와 (다)는 칼륨과 반응한다.
ㄷ. (가), (나), (다)의 분자식은 모두 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 실생활에서 사용되고 있는 세 가지 금속 소재 A~C의 특성을 나타낸 것이다.



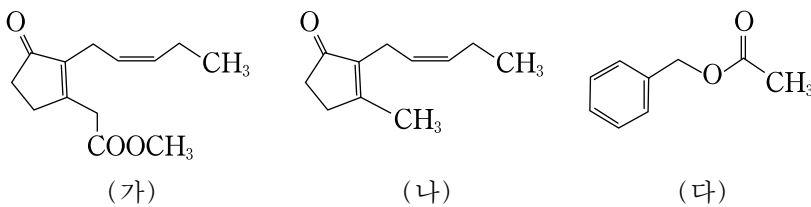
이 금속의 이용에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

——<보 기>——

ㄱ. 항공기 동체와 같은 경량 소재로는 C보다 A가 적합하다.
ㄴ. 전열기 발열 소재로는 B가 가장 적합하다.
ㄷ. 가정용 전선 재료로는 C가 가장 적합하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 재스민 향의 구성 성분으로 알려진 화합물의 구조식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

——<보 기>——

ㄱ. (가)와 (나)는 브롬과 첨가반응한다.
ㄴ. (가)와 (다)를 가수분해하면 모두 아세트산이 생성된다.
ㄷ. (가), (나), (다)는 모두 방향족 화합물이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

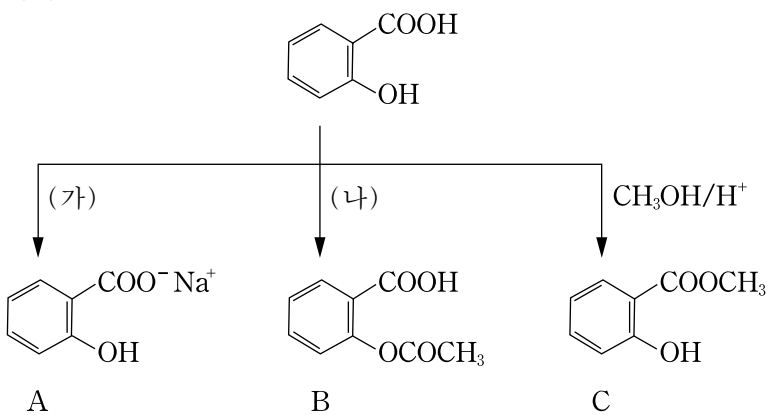
14. 표는 어떤 기체 A~C의 끓는점과 제법을 나타낸 것이다.

기체	A	B	C
끓는점(°C)	-253	-196	-183
제법	염산 + Zn	NaN ₃ 열분해	KClO ₃ 열분해

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 가연성 기체이다.
② B는 공기의 성분 중에서 반응성이 가장 작은 기체이다.
③ C는 식물의 광합성에 의해서도 생성된다.
④ A와 C는 연료전지에 사용된다.
⑤ 액체 상태에서 분자 간 인력은 C가 B보다 크다.

15. 그림은 살리실산을 출발 물질로 하는 세 가지 반응을 나타낸 것이다.



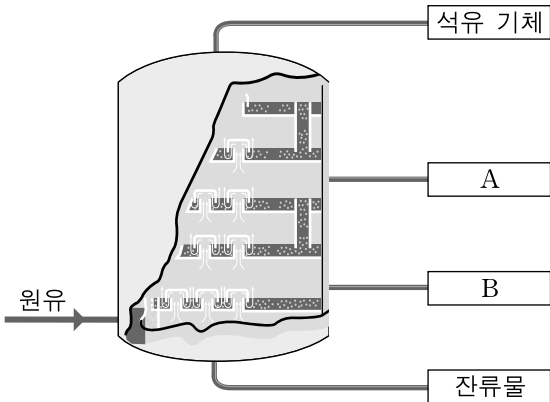
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

——<보 기>——

ㄱ. (가)에서 살리실산이 환원된다.
ㄴ. (나)에서 무수아세트산을 사용하면 아세트산이 생성된다.
ㄷ. A~C 수용액에서 전기전도도는 A 수용액이 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

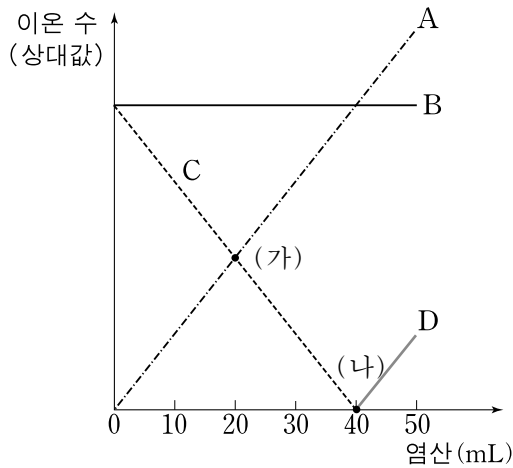
16. 다음은 원유의 분별 증류탑 모식도의 일부이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 석유 기체는 혼합물이다.
② LPG는 석유 기체를 액화한 것이다.
③ A를 크래킹하면 B를 얻을 수 있다.
④ 잔류물은 도로 포장재로 사용할 수 있다.
⑤ 분별 증류는 물질의 끓는점 차이를 이용한 것이다.

17. 그림은 수산화칼륨(KOH) 수용액 50mL에 염산을 조금씩 떨어뜨릴 때, 혼합 용액에 들어 있는 이온 수를 나타낸 것이다.



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

—————< 보 기>—————

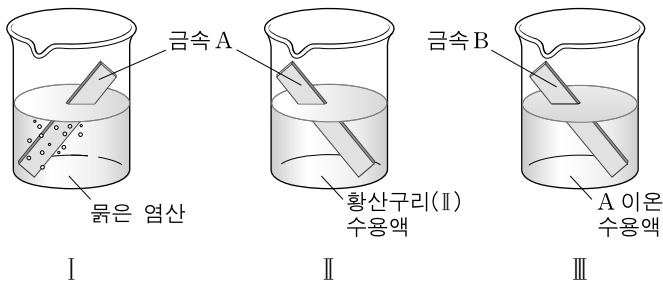
ㄱ. A와 B는 구경꾼 이온이다.
 ㄴ. 혼합 용액의 pH는 (나)가 (가)보다 크다.
 ㄷ. 같은 부피의 KOH 수용액과 염산에 각각 들어 있는 전체 이온 수는 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 다음은 어떤 금속 A, B의 반응성을 알아보는 실험이다.

[실험]

- Ⅰ. 금속 A를 묽은 염산에 담갔더니 기체가 발생하였다.
 Ⅱ. 금속 A를 황산구리(Ⅱ) 수용액에 담갔더니 수용액의 밀도가 감소하였다.
 Ⅲ. A 이온 수용액에 금속 B를 담갔더니 수용액의 밀도가 감소하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 A의 이온은 +2가이다.) [3점]

—————< 보 기>—————

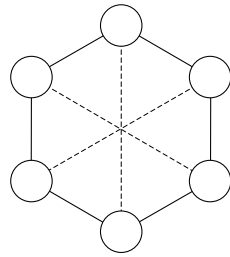
ㄱ. 실험 I에서 기체가 발생하는 동안 용액의 $\frac{\text{양이온 수}}{\text{음이온 수}}$ 는 감소한다.
 ㄴ. 원자의 상대 질량은 구리가 A보다 작다.
 ㄷ. B는 구리보다 산화되기 쉽다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 영희는 다음과 같은 6개의 금속을 설명에 따라 그림에 배치하였다.

Na, Mg, Cu, Zn, Au, Hg

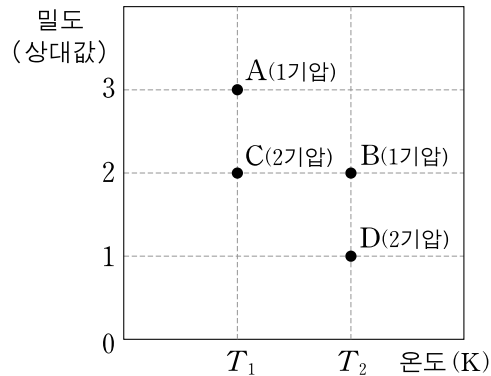
- 상온에서 액체인 금속은 알칼리 금속 옆에 둔다.
- 황동의 주 성분인 두 금속은 서로 이웃에 둔다.
- 철 구조물의 음극화 보호에 사용할 수 있는 두 금속은 반응성이 가장 작은 금속의 양옆에 둔다.
- 노란 불꽃반응색이 나타나는 금속은 연성·전성이 가장 큰 금속의 맞은편에 둔다.



Mg의 양옆에 있는 두 금속은?

- ① Hg, Au ② Na, Cu ③ Cu, Au
 ④ Hg, Zn ⑤ Na, Zn

20. 그림은 어떤 기체 A~D의 밀도를 나타낸 것이다. 기체 A와 B는 1기압, 기체 C와 D는 2기압이며, 온도 T_2 는 T_1 의 2배이다.



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

—————< 보 기>—————

ㄱ. 분자의 상대 질량은 $A > B$ 이다.
 ㄴ. 분자의 평균 운동속력은 $C > A$ 이다.
 ㄷ. T_1 , 1기압에서 D의 밀도는 0.5이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.