

제 4 교시

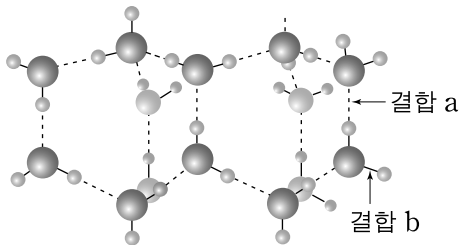
과학탐구 영역(화학 I)

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.

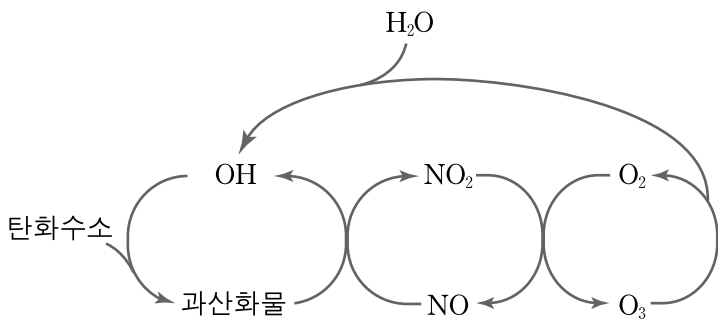


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 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.

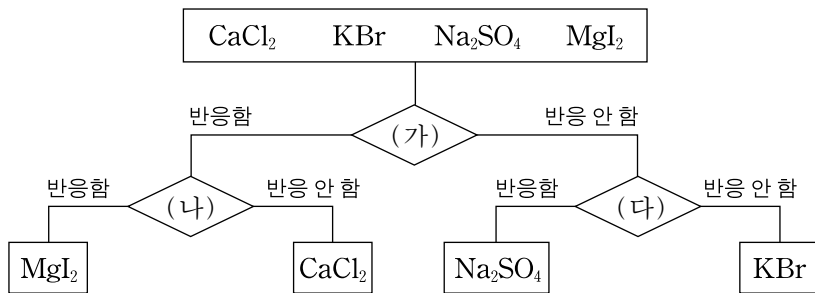


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 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.

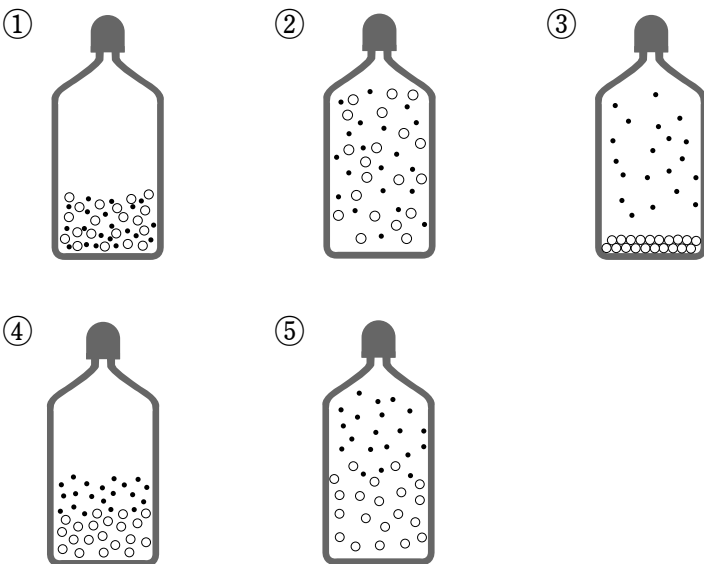
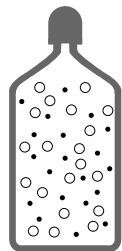


(가)~(다)에 들어갈 실험으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

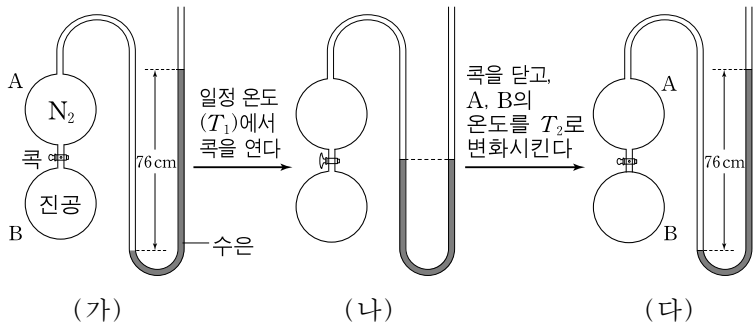
- < 보 기 > —
- ㄱ. 염소수를 넣는다.
 - ㄴ. 탄산칼륨 수용액을 넣는다.
 - ㄷ. 염화바륨 수용액을 넣는다.

	(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.)



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)

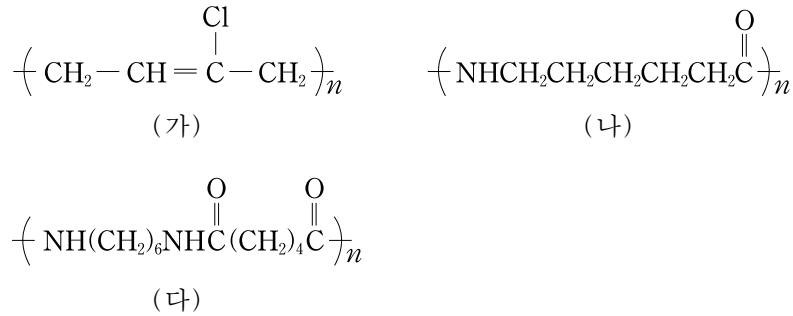
이 생활용품에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 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

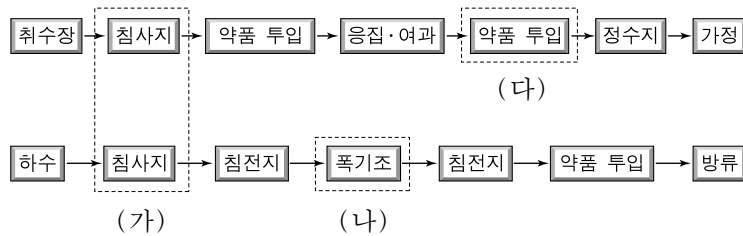
8. 다음은 세 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



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.



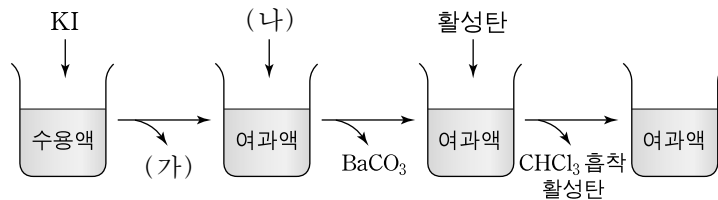
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 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.

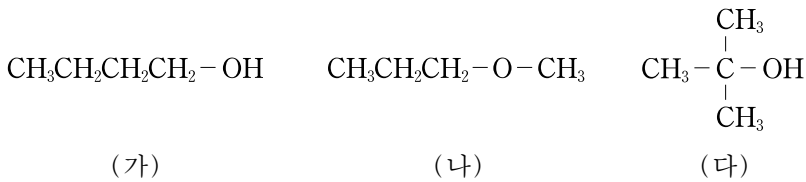
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(화학 I)

과학탐구 영역

3

11. 다음은 세 가지 탄소화합물의 구조식이다.

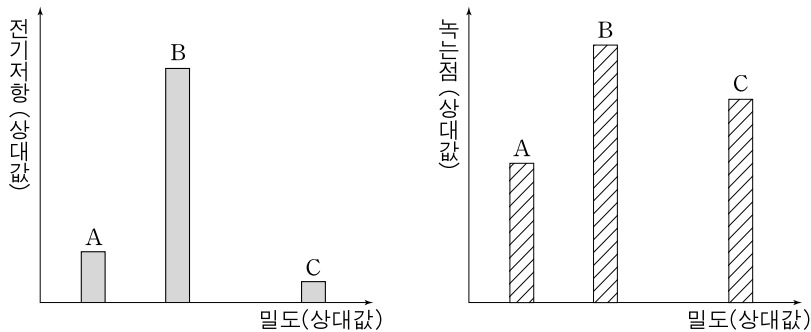


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————<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.

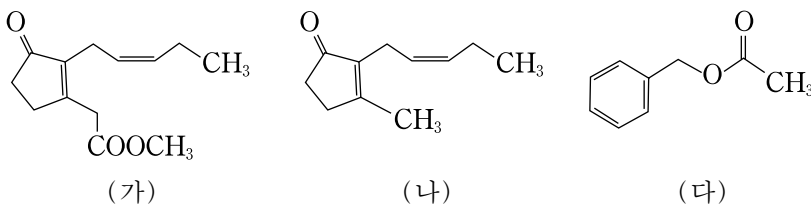


이 금속의 이용에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————<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

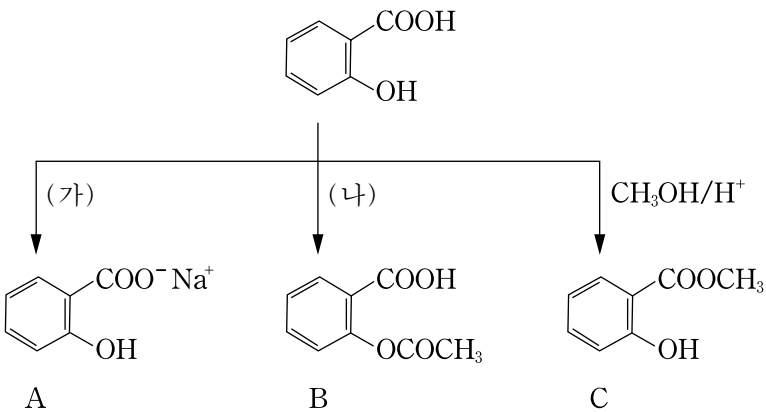
14. 표는 어떤 기체 A~C의 끓는점과 제법을 나타낸 것이다.

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.

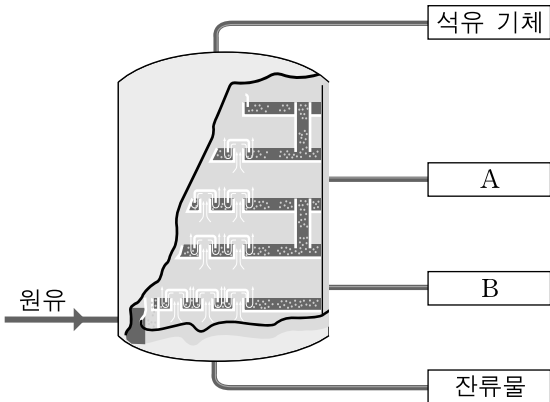


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————<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

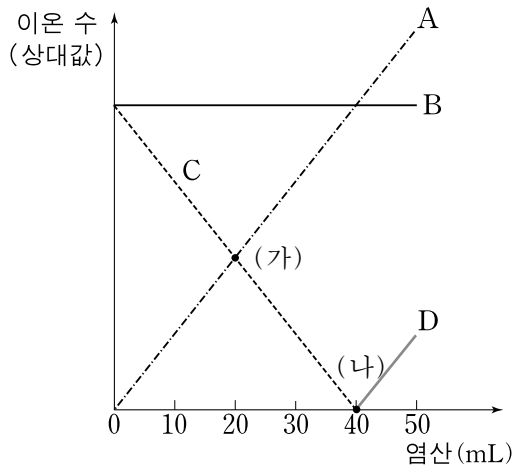
16. 다음은 원유의 분별 증류탑 모식도의 일부이다.



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 >

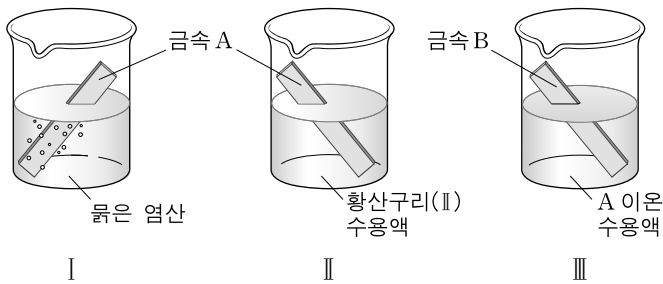
- ㄱ. A와 B는 구경꾼 이온이다.
 ㄴ. 혼합 용액의 pH는 (나)가 (가)보다 크다.
 ㄷ. 같은 부피의 KOH 수용액과 염산에 각각 들어 있는 전체 이온 수는 서로 같다.

- 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 >

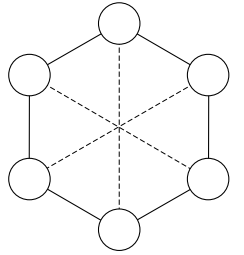
- ㄱ. 실험 I에서 기체가 발생하는 동안 용액의 $\frac{\text{양이온 수}}{\text{음이온 수}}$ 는 감소한다.
 ㄴ. 원자의 상대 질량은 구리가 A보다 작다.
 ㄷ. B는 구리보다 산화되기 쉽다.

- 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

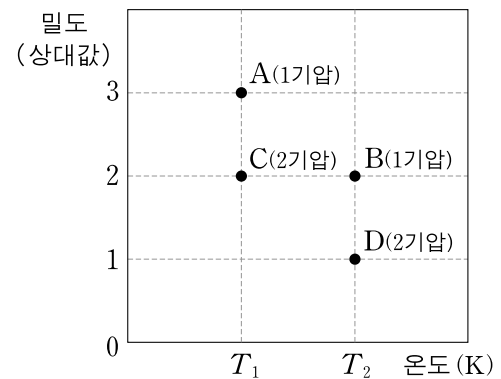
- 상온에서 액체인 금속은 알칼리 금속 옆에 둔다.
 ○ 황동의 주 성분인 두 금속은 서로 이웃에 둔다.
 ○ 철 구조물의 음극화 보호에 사용할 수 있는 두 금속은 반응성이 가장 작은 금속의 양옆에 둔다.
 ○ 노란 불꽃반응색이 나타나는 금속은 연성·전성이 가장 큰 금속의 맞은편에 둔다.



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.