

탐구 영역(과학-화학)

제 4 교시

성명

수험번호

1

1

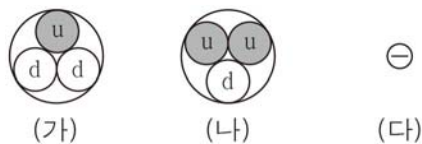
1. 다음은 광물 X에 대한 설명이다.

X은/는 붉은색 광택을 띠는 금속으로 전성과 연성이 크고 전기 전도성이 높아 전선에 많이 이용된다. 또한 동상이나 장식품에 쓰이는 청동의 합금 재료로 이용되기도 한다.

X로 옳은 것은?

- ① 구리 ② 아연 ③ 칼슘 ④ 나트륨 ⑤ 알루미늄

2. 그림은 중수소(^2_1H) 원자를 구성하는 입자 (가) ~ (다)를 모형으로 나타낸 것이다.



^2_1H 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, u , d , $\ominus$ 의 상대적 전하량은 각각 $+\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{3}$, -1 이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 양성자이다.
 ㄴ. (나)와 (다) 사이에는 전기적 인력이 작용한다.
 ㄷ. (가) ~ (다)의 수는 모두 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 지구계의 상호 작용에 관련된 현상과 그 화학 반응식이다.

- (가) 호흡: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 (나) 이산화 탄소의 용해: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
 (다) 석회암의 생성: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$

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

< 보 기 >

- ㄱ. 진핵 세포는 (가)를 통해 에너지를 얻는다.
 ㄴ. (다)는 수권과 지권의 상호 작용 중 하나이다.
 ㄷ. (나)와 (다)는 원시 대기의 CO_2 감소에 기여하였다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 원소 A~C에 대한 설명과 주기율표의 일부이다. A~C는 각각 (가) ~ (다) 중 하나에 위치한다.

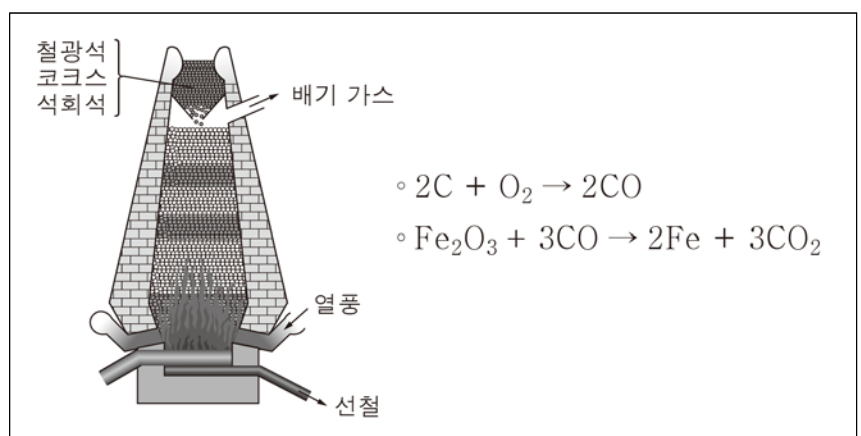
- A는 우주에 가장 많이 존재하는 원소이다.
 ○ B는 A와 공유 결합하여 A_2B 를 형성한다.
 ○ C의 원자가 전자 수는 4이다.

족 \ 주기	1	2	13	14	15	16	17	18
1	(가)							
2				(나)		(다)		

A~C의 위치로 옳은 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

- | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
| | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① | (가) | (나) | (다) | ② | (가) | (다) | (나) |
| ③ | (나) | (가) | (다) | ④ | (나) | (다) | (가) |
| ⑤ | (다) | (나) | (가) | | | | |

5. 다음은 철의 제련에 사용되는 용광로의 단면도와 용광로 속에서 일어나는 화학 반응의 일부이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 석회석은 비금속 광물이다.
 ㄴ. 용광로 속에서 산화 환원 반응이 일어난다.
 ㄷ. 배기 가스에는 온실 기체가 포함되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 어떤 학생이 작성한 실험 보고서의 일부이다.

[실험 목적]

○ ㉠ 이/가 ㉡ 에 미치는 영향을 확인한다.

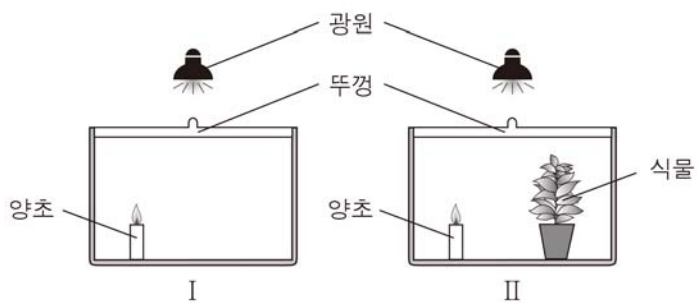
[실험 과정]

(가) 동일한 투명 용기 I, II에 각각 동일한 양초를 넣고, II에는 식물을 추가로 넣는다.

(나) 동일한 광원으로 I, II를 비춘다.

(다) 각각의 양초에 불을 붙인 후 동시에 뚜껑을 닫아 밀폐시킨다.

(라) 양초가 꺼질 때까지 걸린 시간을 측정한다.



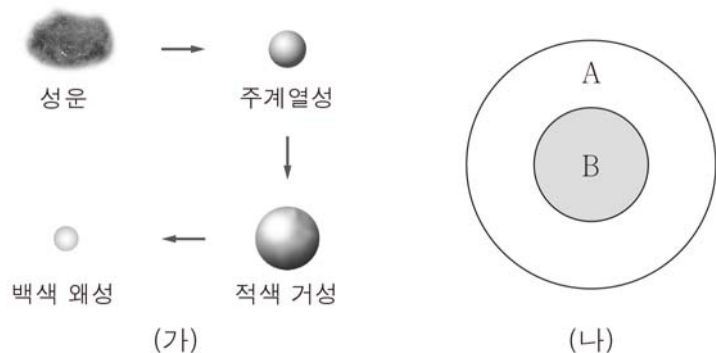
[실험 결과]

○ 양초가 꺼질 때까지 걸린 시간은 II에서 I에서보다 길었다.

다음 중 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- | ㉠ | ㉡ |
|-----------|-----------|
| ① 식물의 크기 | 양초의 연소 시간 |
| ② 양초의 연소 | 식물의 성장 속도 |
| ③ 양초의 크기 | 식물의 광합성량 |
| ④ 용기의 재질 | 식물의 성장 속도 |
| ⑤ 식물의 광합성 | 양초의 연소 시간 |

7. 그림 (가)는 태양 정도의 질량을 가진 별의 진화 과정을, (나)는 주계열성의 내부 구조를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 수소와 헬륨 중 하나이다.

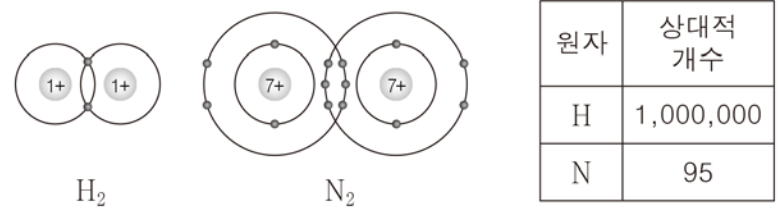


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 성운의 주성분 원소는 수소이다.
 ㄴ. 양성자 수는 B가 A보다 많다.
 ㄷ. 백색 왜성에서 철보다 무거운 원소가 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 수소(H_2)와 질소(N_2) 분자를 결합 모형으로, 표는 성간에 존재하는 수소(H)와 질소(N) 원자의 수를 상대적 개수로 나타낸 것이다.

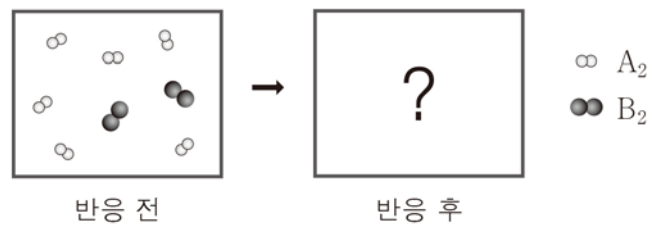


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. H_2 에는 단일 결합이 있다.
 ㄴ. N의 원자가 전자 수는 7이다.
 ㄷ. 성간에 존재하는 분자 수는 H_2 가 N_2 보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

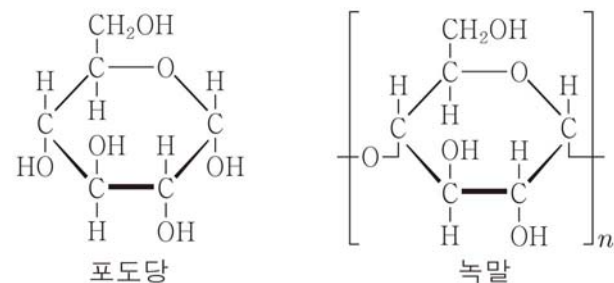
9. 그림은 용기에 기체 A_2 와 B_2 를 넣고 반응시켜 기체 A_2B 가 생성될 때, 반응 전후를 분자 모형으로 나타낸 것이다. 반응 후 A_2 와 B_2 중 어느 한 기체는 모두 소모되었다.



반응 전후의 전체 분자 수 비(반응 전 : 반응 후)로 옳은 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① 2 : 1 ② 4 : 3 ③ 4 : 5 ④ 8 : 7 ⑤ 8 : 9

10. 그림은 포도당과 녹말의 구조식을 나타낸 것이다. 녹말은 포도당의 중합체이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 합성 고분자 화합물이다.
 ㄴ. 포도당과 구성 원소가 같다.
 ㄷ. 포도당의 첨가 중합 반응으로 만들어진다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 표는 산소와 암모니아에 대한 자료이다.

물질	산소	암모니아
끓는점(℃)	-183	-33
분자 모형		
분자량	32	17

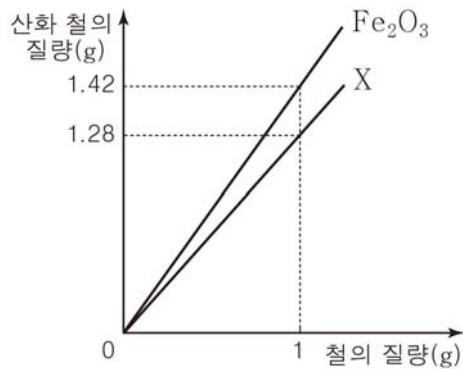
산소와 암모니아에 대한 비교로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 분자 간 인력: 산소 > 암모니아
 ㄴ. 분자 내 공유 전자쌍의 수: 산소 < 암모니아
 ㄷ. 25℃에서 분자의 평균 운동 속력: 산소 > 암모니아

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

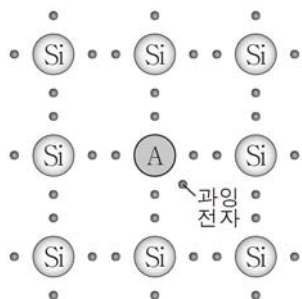
12. 그림은 산화 철 X와 Fe_2O_3 에서 산화 철의 질량을 성분 원소인 철(Fe)의 질량에 따라 나타낸 것이다.



X의 화학식은? [3점]

- ① FeO ② FeO_2 ③ FeO_3 ④ Fe_2O ⑤ Fe_3O_2

13. 그림은 14족 원소인 규소(Si)에 원소 A를 도핑한 불순물 반도체의 구조를 모형으로 나타낸 것이다. A는 3주기 원소이다.



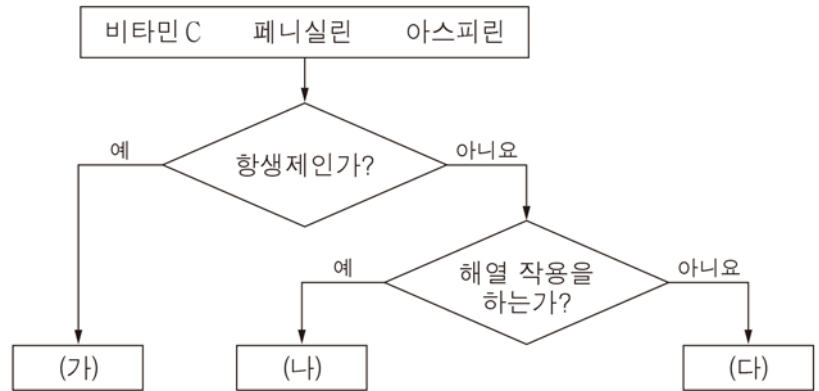
이 불순물 반도체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. n형 반도체이다.
 ㄴ. A는 13족 원소이다.
 ㄷ. 전기 전도도는 규소보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 3가지 의약품을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



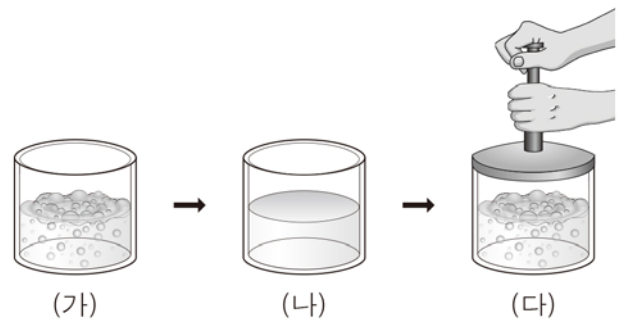
(가) ~ (다)에 해당하는 것으로 옳은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 비타민 C | 페니실린 | 아스피린 |
| ② | 페니실린 | 비타민 C | 아스피린 |
| ③ | 페니실린 | 아스피린 | 비타민 C |
| ④ | 아스피린 | 비타민 C | 페니실린 |
| ⑤ | 아스피린 | 페니실린 | 비타민 C |

15. 다음은 끓는점에 영향을 주는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 용기 속에서 끓고 있는 물의 온도를 측정하였더니 $t_1^\circ\text{C}$ 이었다.
 (나) (가)의 물이 더 이상 끓지 않을 때까지 기다린 후 물의 온도를 측정하였더니 $t_2^\circ\text{C}$ 이었다.
 (다) (나)의 용기에 뚜껑을 닫고 용기 속 기체의 압력을 변화시켜 물이 끓기 시작했을 때 물의 온도를 측정하였더니 $t_3^\circ\text{C}$ 이었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하다.) [3점]

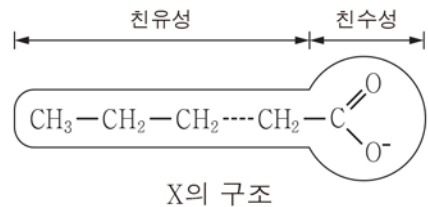
< 보 기 >

ㄱ. 물의 기화는 화학 변화이다.
 ㄴ. (다)의 용기 속 기체의 압력은 대기압보다 낮다.
 ㄷ. t_3 은 t_1 과 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 물질 X에 대한 자료이다.

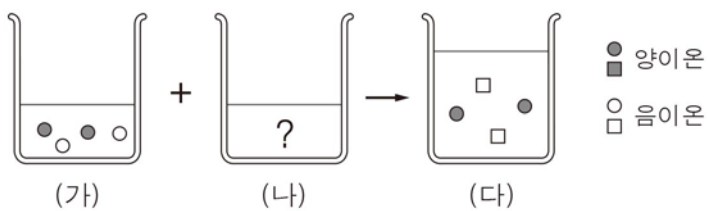
- X(으)로 씻으면 세균 수를 감소시켜 질병 예방에 도움을 준다.
- X의 수용액에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 붉게 변한다.
- 친유성 부분과 친수성 부분으로 구성된 계면 활성제이다.



다음 중 X로 가장 적절한 것은?

- ① 비누 ② 석회 ③ 설탕
④ 소금 ⑤ 베이킹 소다

17. 그림은 같은 온도의 수용액 (가)와 (나)를 혼합하여 중화 반응시켰을 때 혼합 전후 수용액에 존재하는 이온을 모형으로 나타낸 것이다.



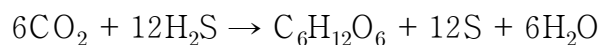
(가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액에서 산과 염기는 모두 이온화된다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 산성이다.
 ㄴ. (가)에서 ●의 수와 (나)에서 ■의 수는 같다.
 ㄷ. 반응 직후 (다)의 온도는 (가)보다 높다.

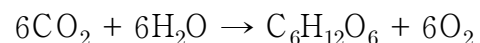
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 지질 시대 초기의 2가지 광합성 생물에 의한 광합성을 설명한 자료이다.

- 황세균은 황화 수소(H_2S)로부터 ㉠ 을/를 얻어 광합성을 하였고, 그 화학 반응식은 다음과 같다.



- 남세균은 물(H_2O)로부터 ㉡ 을/를 얻어 광합성을 하였고, 그 화학 반응식은 다음과 같다.

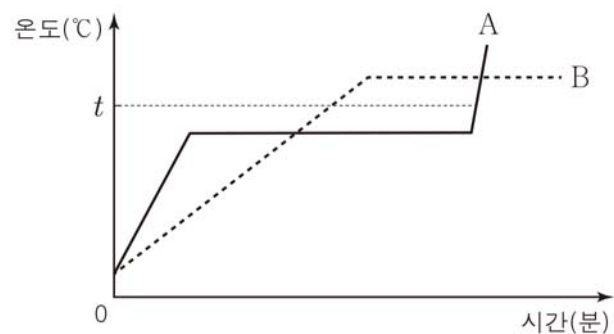


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 수소이다.
 ㄴ. 황세균에 의한 광합성으로 CO_2 는 환원된다.
 ㄷ. 남세균 출현 후 대기 중의 산소가 증가하였다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 1기압에서 같은 질량의 액체 상태인 A, B를 단위 시간당 일정한 열량으로 각각 가열할 때, 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.

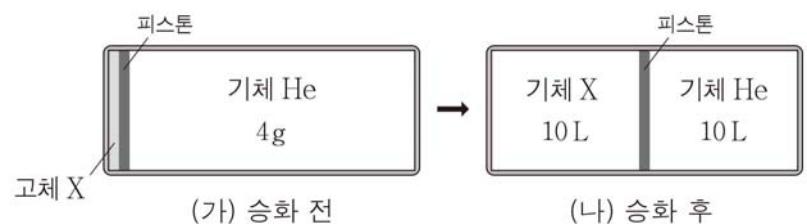


B가 A보다 큰 값을 갖는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 끓는점
 ㄴ. 액체의 비열
 ㄷ. $t^\circ\text{C}$ 에서 분자 간 평균 거리

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 고체 X와 기체 헬륨(He)을 피스톤으로 분리된 용기에 각각 넣고 X가 모두 승화된 후 피스톤이 정지했을 때, 승화 전후의 모습을 나타낸 것이다. (나)에서 두 기체의 온도는 같고 밀도 비($\text{X}:\text{He}$)는 11:1이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, He의 분자량은 4이고, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. He의 밀도는 (가)에서 (나)에서보다 작다.
 ㄴ. 분자 수는 X와 He이 같다.
 ㄷ. X의 분자량은 40이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.