

탐구 영역 (과학-화학)

제 4 교시

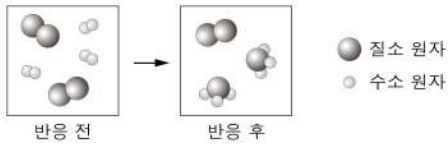
성명

수험번호 1

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호와 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 2점씩입니다.

1. 그림은 질소와 수소가 반응하여 암모니아가 생성되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



암모니아가 생성되는 반응을 나타낸 화학 반응식으로 옳은 것은?

- ① $N + 3H \rightarrow NH_3$
- ② $2N + 6H \rightarrow 2NH_3$
- ③ $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- ④ $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
- ⑤ $2N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

2. 다음은 물의 정수 과정과 학생들의 대화 내용을 나타낸 것이다.

[물의 정수 과정]



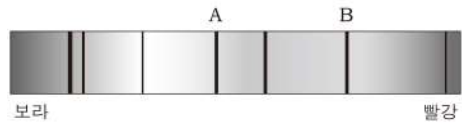
[대화 내용]

철수: 침사지에서는 자갈, 숯, 모래 등을 이용해 미세 물질을 걸러내.
 영희: 침전지는 약품으로 인해 영긴 입자를 가라앉히는 장소야.
 민수: 투입된 염소는 가정으로 공급되기 전에 물을 소독하는 기능을 해.

옳은 내용을 말한 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수 ② 영희 ③ 철수, 민수
- ④ 영희, 민수 ⑤ 철수, 영희, 민수

3. 그림은 어떤 별빛의 스펙트럼 일부를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 흡수 스펙트럼이다.
 - ㄴ. A의 파장은 B보다 길다.
 - ㄷ. 별에 존재하는 원소를 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 어떤 신소재의 구조에 대한 설명이다.

탄소 원자가 육각형 구조로 결합하여 만들어진 원통 모양의 물질로, 지름이 수 nm에서 수십 nm이다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. 가볍고 강도가 크다.
 - ㄴ. 전기 전도도가 크다.
 - ㄷ. 나노 섬유, 생체 센서 등에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 수소 원자핵이 융합하여 헬륨 원자핵이 될 때의 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 수소 원자핵 4개와 헬륨 원자핵 1개의 질량은 같다.
 - ㄴ. 헬륨 원자핵을 이루는 입자들 사이에는 강한 핵력이 작용한다.
 - ㄷ. 헬륨 원자핵이 융합하면 더 무거운 원소의 원자핵이 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 분자량이 비슷한 세 가지 분자의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.

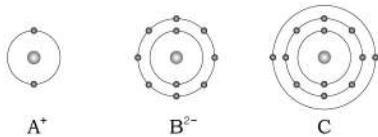


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 분자 구조가 대칭인 것은 메테인이다.
 ㄴ. 끓는점은 메테인보다 암모니아가 낮다.
 ㄷ. 분자 사이의 인력은 물보다 메테인이 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 원소 A~C에 대한 이온 및 원자의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.

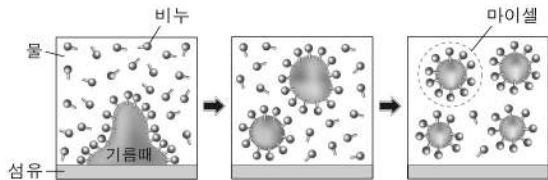


주기율표에서 각 원소의 위치가 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

| 주기 \ 족 | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | A | | | | | | | B |
| 3 | | C | | | | | | |

- ① A ② B ③ A, C
 ④ B, C ⑤ A, B, C

8. 그림은 비누로 섬유유의 기름때를 제거하는 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 비누에는 친수성과 친유성기가 있다.
 ㄴ. 비누는 물과 기름을 섞이게 한다.
 ㄷ. 마이셀은 서로 반발하여 뭉치지 않는다.

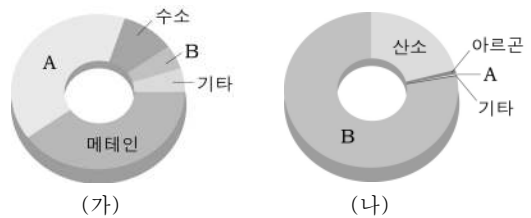
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 금속의 특성과 활용에 대한 자료이다.

이 자료에서 설명하고 있는 금속이 아닌 것은?

- ① Li ② Mg ③ Al ④ Fe ⑤ Cu

10. 그림 (가)는 원시 바다가 생기기 전 원시 지구 대기의 조성비를, (나)는 현재 지구 대기의 조성비를 나타낸 것이다.

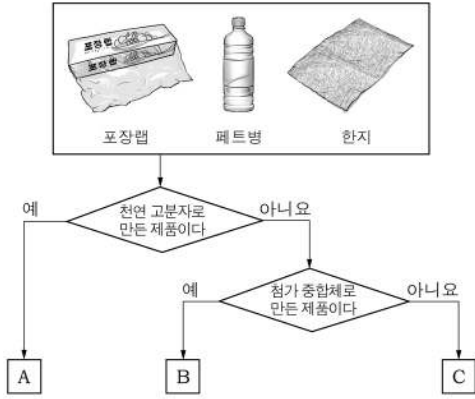


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기에 존재하는 수증기는 제외한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 원시 대기는 주로 미행성들의 충돌과 화산 활동으로 생성되었다.
 ㄴ. A는 원시 바다가 생성되면서 급격히 감소하였다.
 ㄷ. B는 광합성 작용으로 인해 증가하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

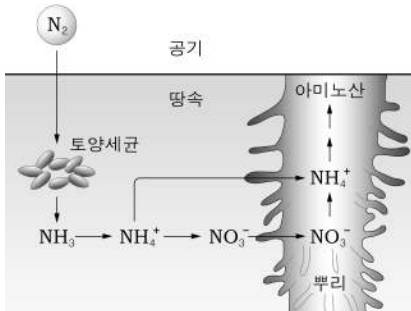
11. 다음은 고분자 화합물로 이루어진 세 가지 제품을 분류한 것이다.



A~C에 해당하는 것을 바르게 짝지은 것은? [3점]

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 한지 | 포장랩 | 페트병 |
| ② | 한지 | 페트병 | 포장랩 |
| ③ | 포장랩 | 페트병 | 한지 |
| ④ | 페트병 | 한지 | 포장랩 |
| ⑤ | 페트병 | 포장랩 | 한지 |

12. 그림은 질소 순환 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 식물은 공기 중의 질소를 직접 이용하기 어렵다.
 - ㄴ. 질소는 단백질의 구성하는 원소이다.
 - ㄷ. 암모니아 합성법 개발은 식량 증산에 기여하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 학생이 초전도체에 대해 조사한 내용의 일부이다.

2011년은 초전도체가 발견된 지 100년째 되는 해이다. 1911년 네덜란드의 과학자 오너스(Onnes)는 온도에 따른 금속의 전기적 성질을 연구하던 중 수은의 저항이 -269°C 에서 급격히 감소하는 초전도 현상을 발견하였다.

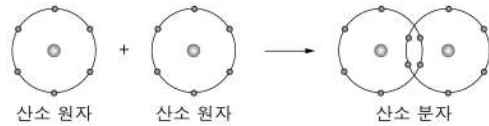
이와 같이 ㉠ 특정 온도 이하에서 저항이 거의 0이 되는 초전도 현상이 나타나는 물질을 초전도체라고 하는데, 이 물질로 송전선을 만들면 전력 손실을 줄일 수 있다. 또 ㉡ 초전도체는 자기장을 강하게 끌어당기는 성질을 가지고 있어 자기 부상 열차에 이용되기도 한다.

1986년에는 ㉢ -196°C 보다 높은 온도에서도 초전도 현상이 나타나는 물질을 발견하였는데 이 물질을 고온 초전도체라고 한다.

㉠~㉢ 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 그림은 산소 원자가 결합하여 산소 분자가 되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.

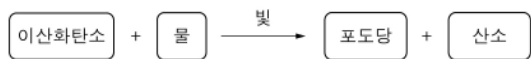


산소 분자에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 가장 바깥 전자껍질에 있는 전자만 배치한 것이다.)

- < 보기 >
- ㄱ. 화합물이다.
 - ㄴ. 산소 원자보다 안정하다.
 - ㄷ. 원자 사이의 결합은 이종 결합이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 식물에서 일어나는 화학 반응을 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. 산화·환원 반응이다.
 - ㄴ. 엽록체에서 일어난다.
 - ㄷ. 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 의약품과 관련된 내용이다. 이 의약품은?

플레밍(Fleming)이 포도상 구균을 배양하던 중 푸른곰팡이 주변에서 포도상 구균이 자라지 못하는 것을 발견하였다. 푸른곰팡이에서 추출한 이 물질은 상처 부위의 세균 번식을 억제하는 특성이 있어 세균성 질환으로부터 많은 사람들의 생명을 구할 수 있었다.

포도상 구균, 푸른곰팡이, 포도상 구균이 자라지 못하는 부분

- ① 항암제 ② 항생제 ③ 진통제
- ④ 제산제 ⑤ 소화제

17. 다음은 탄소 포인트 제도에 대한 설명이다.

탄소 포인트 제도란 가정과 회사에서 전기, 수도, 도시 가스 등의 사용량 절감에 따른 온실 가스 감축 실적에 따라 포인트를 발급하고 그에 따른 인센티브를 제공하는 프로그램이다.

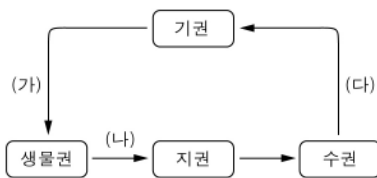
이 제도와 관련이 깊은 환경 문제의 대책으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 삼림 면적을 넓힌다.
 ㄴ. 화석 연료의 사용량을 늘린다.
 ㄷ. 이산화탄소 처리 기술을 개발한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 탄소 순환 과정의 일부를 나타낸 것이다.



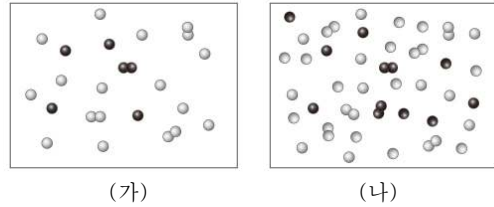
과정 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)는 생물의 호흡을 통해 일어난다.
 ㄴ. (나)에서 탄소는 주로 이산화탄소 형태로 이동한다.
 ㄷ. (다)는 수온이 상승할수록 활발해진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 성간 물질의 밀도가 다른 두 지역에 존재하는 원자와 분자들을 모형으로 나타낸 것이다. ●, ○는 원자이고, ○○, ●●는 분자이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 성간 물질의 밀도는 (나)보다 (가)가 크다.
 ㄴ. (가)에서 ○ 원자들의 충돌 횟수가 ●보다 많다.
 ㄷ. (나)에서 ○○가 ●●보다 많은 이유는 ○가 ●보다 많기 때문이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 헬륨과 아르곤의 분자량과 끓는점을, 그래프는 기체 A, B의 온도에 따른 평균 운동 속도를 나타낸 것이다.

| | | |
|----------|------|------|
| 구분 | 헬륨 | 아르곤 |
| 분자량 | 4 | 40 |
| 끓는점 (°C) | -269 | -186 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 A, B는 헬륨과 아르곤 중 하나이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 기체 A는 헬륨이다.
 ㄴ. -200°C에서 아르곤은 기체 상태이다.
 ㄷ. 분자 사이의 인력은 아르곤보다 헬륨이 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인사항
 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.