

## 탐구 영역(과학-화학)

|    |  |
|----|--|
| 성명 |  |
|----|--|

|      |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| 수험번호 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

*1*

- 대기 중에서는 식물이 직접 이용할 수 없는 안정한 분자의 형태로 존재한다.
- 번개, 뿌리혹박테리아 등에 의해 분자에서 이온의 형태로 전환된 후, 식물의 뿌리를 통해 흡수되어 단백질 합성에 이용된다.

① 황            ② 산소            ③ 수소            ④ 질소            ⑤ 탄소

전자  
위 쿼크  
아래 쿼크

A B

C

헬륨 원자

〈보기〉

ㄱ. A는 중성자이다.  
 ㄴ. B는 (+)전하를 띤다.  
 ㄷ. 헬륨 원자에서 C와 전자 사이에 전기적 인력이 작용한다.

①  $\neg$       ②  $\sqsubset$       ③  $\neg, \sqsubset$       ④  $\sqsubset, \sqsubset$       ⑤  $\neg, \sqsubset, \sqsubset$

```

graph LR
    A[침사지] --> B[약품 투입실]
    B --> C[응집지]
    C --> D[침전지]
    D --> E["(가)"]
    E --> F[염소 살균실]

```

침사지 → 약품 투입실 → 응집지 → 침전지 → (가) → 염소 살균실

침사지: 모래, 흙 등을 가라 앉힌다.

약품 투입실: (empty)

응집지: (empty)

침전지: 자갈, 숯, 모래 등을 이용하여 미세 물질을 걸러낸다.

(가): (empty)

염소 살균실: 세균을 죽인다.

〈보기〉

ㄱ. (가)는 여과지이다.  
 ㄴ. 침사지에서서의 정수 원리는 밀도 차이이다.  
 ㄷ. 염소 살균은 수인성 질병 예방에 효과적이다.

Figure 1 consists of two schematic diagrams. (a) Top view of the device: A rectangular region with a central area of width 400 nm and a total width of 700 nm. The central area is shaded gray, and the surrounding area is white. (b) Cross-sectional view of the device: A layered structure with a central region of width 400 nm and a total width of 700 nm. The central region is shaded gray, and the surrounding area is white.

—〈보기〉—

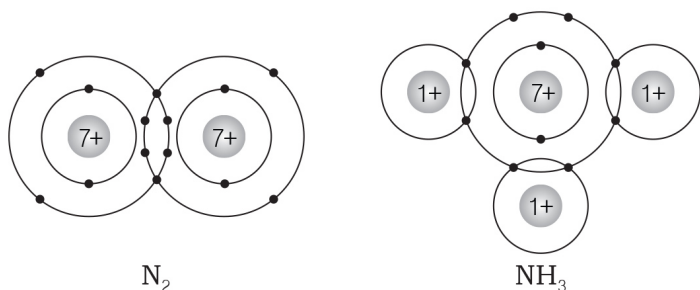
- ㄱ. (가)에는 흡수선이 있다.
- ㄴ. 수소는 태양 대기의 성분 원소 중 하나이다.
- ㄷ. 수소가 방출한 빛의 스펙트럼은 연속적이다.

—〈보기〉—

- ㄱ. 강도와 복원력이 뛰어난 섬유
- ㄴ. 물이 스며들지 않게 하는 코팅제
- ㄷ. 미생물에 의해 쉽게 분해되는 플라스틱

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| ① | $\neg$ | $\neg$ |
| ② | $\neg$ | $\neg$ |
| ③ | $\neg$ | $\neg$ |
| ④ | $\neg$ | $\neg$ |
| ⑤ | $\neg$ | $\neg$ |

6. 그림은 질소( $N_2$ )와 암모니아( $NH_3$ )를 분자 모형으로 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

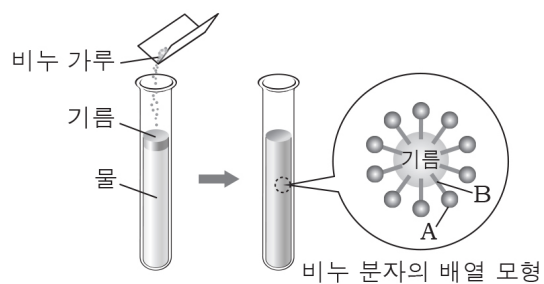
- ㄱ.  $N_2$ 에는 삼중 결합이 있다.
- ㄴ.  $N_2$ 와  $NH_3$ 는 공유 전자쌍의 수가 같다.
- ㄷ. N의 원자가 전자 수는 7개이다.

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

7. 다음은 비누의 특성을 알아보기 위한 실험이다.

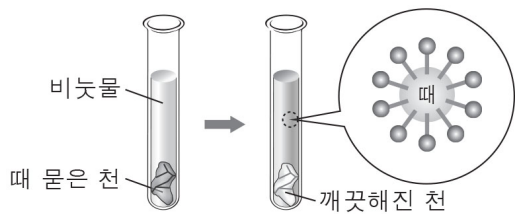
[실험 I]

충을 이루고 있는 물과 기름이 담긴 시험관에 비누 가루를 넣고 흔들었더니 물과 기름이 잘 섞였다.



[실험 II]

비눗물이 들어 있는 시험관에 때가 묻은 천을 넣고 충분한 시간이 지난 후 유리막대로 젓고 확인해 보았더니 천이 깨끗해졌다.



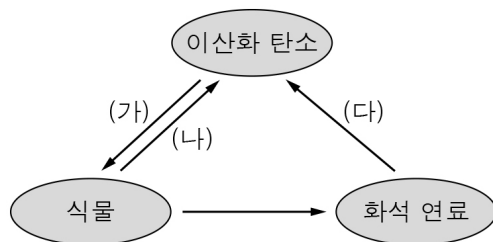
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 비누는 계면 활성제이다.
- ㄴ. 비누 분자의 A는 친수성기이다.
- ㄷ. 실험 II의 천에 묻은 때는 기름 성분을 포함하고 있다.

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

8. 그림은 탄소 순환 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 산화 환원 반응이다.
- ㄴ. (나)는 광합성이다.
- ㄷ. (다)는 에너지를 흡수하는 반응이다.

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

9. 다음은 원소 A~C에 대한 설명과 주기율표의 일부이다. (가)~(다)는 각각 A~C 중 하나이다.

- A와 B의 전자 껍질 수는 2개이다.
- A와 C는 화학적 성질이 비슷하다.

| 주기 \ 족 | 1 | 2   | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18  |
|--------|---|-----|----|----|----|----|----|-----|
| 1      |   |     |    |    |    |    |    |     |
| 2      |   | (가) |    |    |    |    |    | (나) |
| 3      |   | (다) |    |    |    |    |    |     |

(가)~(다)로 옳은 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

- |   |     |     |     |   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
|   | (가) | (나) | (다) |   | (가) | (나) | (다) |
| ① | A   | B   | C   | ② | A   | C   | B   |
| ③ | B   | A   | C   | ④ | B   | C   | A   |
| ⑤ | C   | B   | A   |   |     |     |     |

10. 표는 물과 이산화 탄소의 분자 모형과 25℃에서의 상태를 나타낸 것이다.

| 구분        | 물  | 이산화 탄소 |
|-----------|----|--------|
| 분자 모형     |    |        |
| 25℃에서의 상태 | 액체 | 기체     |

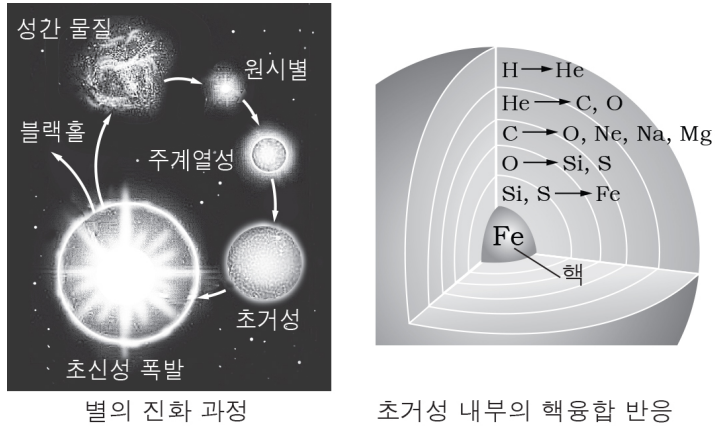
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 이산화 탄소는 무극성 분자이다.
- ㄴ. 분자 사이의 인력은 이산화 탄소가 물보다 크다.
- ㄷ. 물 분자의 산소 원자에는 공유 결합에 참여하지 않은 전자가 있다.

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

11. 그림은 질량이 큰 별의 진화 과정과 초거성 내부의 핵융합 반응을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 원시별에서는 수소 핵융합 반응이 일어난다.  
 ㄴ. 초거성의 핵으로 갈수록 무거운 원소가 만들어진다.  
 ㄷ. 초신성이 폭발할 때 철(Fe)보다 무거운 원소가 만들어진다.

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

12. 다음은 탄소 배출권 거래제에 대한 설명과 지구 온난화와 관련된 3가지 온실 기체에 대한 자료이다.

탄소 배출권 거래제는 온실 기체의 배출 권리를 사고 팔 수 있도록 한 제도이다. 각 기업은 부여 받은 온실 기체의 할당량을 초과하여 배출할 경우 다른 기업에서 배출권을 매입하여 충당해야 한다. 배출권의 거래 가격은 온실 기체에 따라 다르다.

| 구분               | 이산화 탄소 | 메테인 | 일산화 이질소 |
|------------------|--------|-----|---------|
| 지구 온난화 지수*       | 1      | 21  | 310     |
| 온실 효과 기여도 (%)    | 55     | 15  | 6       |
| 배출량 (만 톤/년)      | 595    | 1.3 | 0.045   |
| 배출권 거래 가격 (달러/톤) | 21     | 441 | 6,510   |

\* 지구 온난화 지수란 이산화 탄소를 기준으로 각 기체별 1g당 지구 온난화 효과를 상대적 수치로 나타낸 것이다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. 탄소 배출권 거래제는 온실 기체를 줄이기 위한 제도이다.  
 ㄴ. 온실 효과 기여도에 따라 배출권 거래 가격이 책정된다.  
 ㄷ. 지구 온난화에 가장 큰 영향을 주는 것은 메테인이다.

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

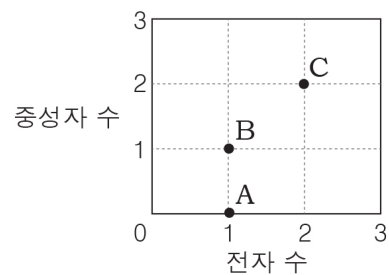
13. 그림은 의약품에 대해 학생들이 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



옳게 말한 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

14. 그림은 원자 A~C의 전자 수와 중성자 수를 나타낸 것이다.



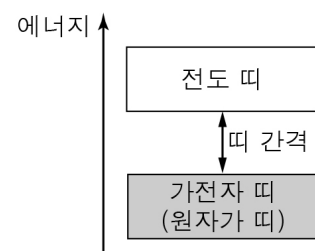
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A와 B는 양성자 수가 같다.  
 ㄴ. C의 원자 번호는 2이다.  
 ㄷ. 원자핵의 질량은 C가 A의 2배이다.

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

15. 그림은 반도체의 에너지 띠 구조를 나타낸 것이다.



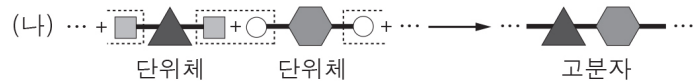
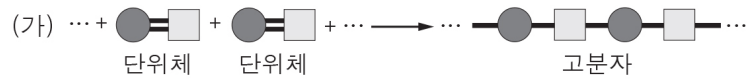
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 반도체의 띠 간격은 부도체보다 작다.  
 ㄴ. 가전자 띠의 전자가 전도 띠로 이동하려면 에너지를 흡수해야 한다.  
 ㄷ. 가전자 띠와 전도 띠 사이의 에너지 값을 갖는 전자는 존재할 수 없다.

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

16. 그림 (가)와 (나)는 고분자가 생성되는 2가지 중합 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

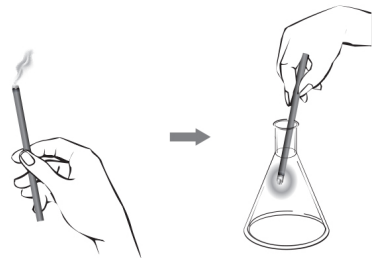
< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 첨가 중합 반응이다.  
 ㄴ. 폴리에틸렌의 합성 반응은 (가)에 해당한다.  
 ㄷ. (나)에서는  $\blacksquare$ -○ 분자들이 빠져나오면서 반응이 일어난다.

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

17. 다음은 향의 연소 반응을 이용하여 반응 속도를 알아보기 위한 실험이다.

불씨만 남은 향을 산소가 채워진 삼각 플라스크에 넣었더니 향이 환하게 타올랐다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 산소는 촉매로 작용했다.  
 ㄴ. 향이 환하게 타오른 것은 반응 속도가 빨라졌기 때문이다.  
 ㄷ. 겨울철보다 여름철에 음식이 더 빨리 상하는 현상을 설명할 수 있다.

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

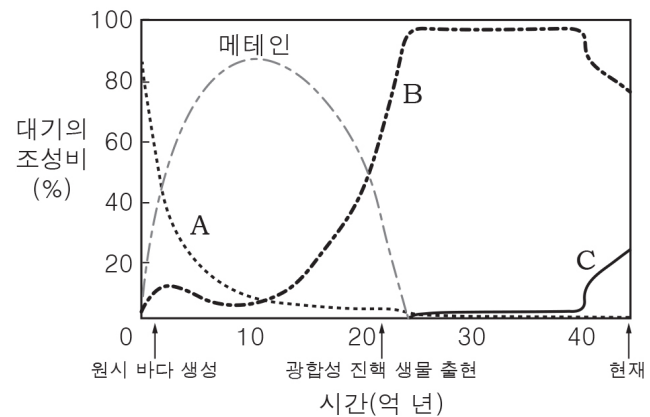
18. 표는 A, B의 분자 수 비를 다르게 하여 반응시켰을 때 생성되는 C, D의 분자 수를 나타낸 것이다.

| 구분  | 반응물의 분자 수(개) |    | 생성물의 분자 수(개) |    |
|-----|--------------|----|--------------|----|
|     | A            | B  | C            | D  |
| (가) | 10           | 10 | 5            | 10 |
| (나) | 10           | 20 | 10           | 20 |
| (다) | 10           | 30 | 10           | 20 |

이 반응의 화학 반응식은? [3점]

- ①  $A + B \rightarrow C + 2D$       ②  $A + 2B \rightarrow C + 2D$   
 ③  $A + 3B \rightarrow C + 2D$       ④  $2A + B \rightarrow C + 2D$   
 ⑤  $2A + 2B \rightarrow C + 2D$

19. 그림은 지구 탄생 이후 현재까지 대기의 주요 성분 기체 A~C의 조성비를 나타낸 것이다. A~C는 각각 산소, 질소, 이산화 탄소 중 하나이다.



A~C로 옳은 것은? [3점]

- |   | A      | B      | C      |
|---|--------|--------|--------|
| ① | 산소     | 질소     | 이산화 탄소 |
| ② | 질소     | 산소     | 이산화 탄소 |
| ③ | 질소     | 이산화 탄소 | 산소     |
| ④ | 이산화 탄소 | 산소     | 질소     |
| ⑤ | 이산화 탄소 | 질소     | 산소     |

20. 표는 금성, 지구, 목성의 특징을 나타낸 것이다.

| 구분           | 금성         | 지구     | 목성     |
|--------------|------------|--------|--------|
| 반지름(상댓값)     | 0.9        | 1      | 11     |
| 평균 표면 온도(°C) | 460        | 15     | -144   |
| 탈출 속도(km/s)  | 10         | 11     | 60     |
| 대기의 주성분      | 이산화 탄소, 질소 | 질소, 산소 | 수소, 헬륨 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 분자량은 이산화 탄소 > 산소 > 질소 > 헬륨 > 수소이다.)

[3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 목성의 질량은 금성의 6배이다.  
 ㄴ. 질소의 평균 운동 에너지는 금성에서가 지구에서보다 크다.  
 ㄷ. 목성에서 기체의 평균 운동 속도는 수소가 헬륨보다 빠르다.

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

#### ※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.