

탐구 영역(과학-화학)

제 4 교시

성명

수험번호

1

1

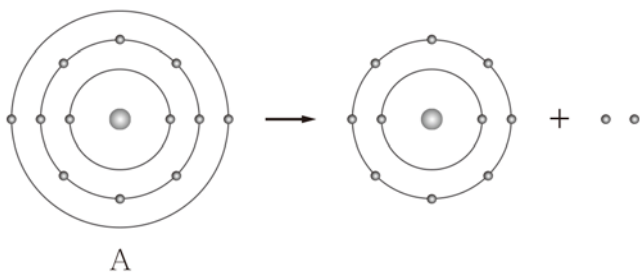
1. 다음은 물의 정수 처리 과정 중 어떤 과정에 대한 설명이다.

물의 정수 처리에 **(가)** 과정이 도입되기 이전에는 이질, 장티푸스 등 수인성 전염병이 많이 발생했다. 그러나 염소 및 오존을 이용한 물의 **(가)** 방법이 개발되어 도입된 이후에는 수인성 전염병의 발병률이 매우 낮아졌다.

(가)로 옳은 것은?

- ① 침사 ② 응집 ③ 침전 ④ 여과 ⑤ 소독

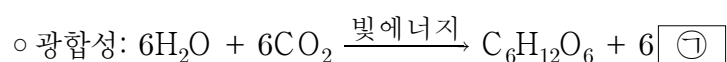
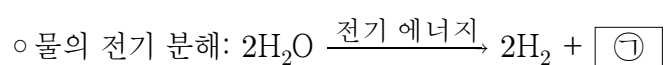
2. 그림은 원자 A가 안정한 이온으로 되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



A의 안정한 이온의 화학식은? (단, A는 임의의 원소 기호이다.)

- ① A^{3+} ② A^{2+} ③ A^{+} ④ A^{-} ⑤ A^{2-}

3. 다음은 물의 전기 분해와 광합성의 화학 반응식이다.



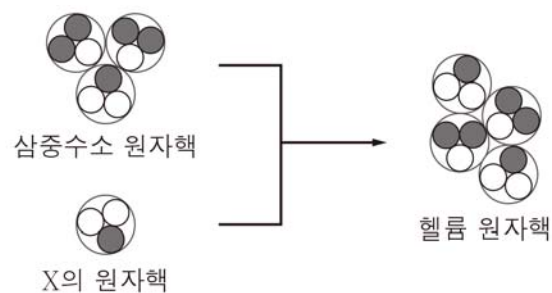
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 산소(O_2)이다.
 ㄴ. 광합성에서 흡수되는 빛에너지는 화학 에너지로 전환된다.
 ㄷ. 물의 전기 분해와 광합성은 모두 산화 환원 반응이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 삼중수소 원자핵과 X의 원자핵으로부터 헬륨 원자핵이 생성되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



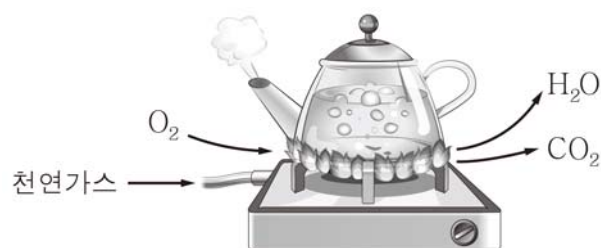
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이고, 위 쿼크와 아래 쿼크의 상대적 전하량은 각각 $+\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{3}$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. ●은 위 쿼크이다.
 ㄴ. X는 삼중수소의 동위 원소이다.
 ㄷ. 원자핵의 전하량은 헬륨이 삼중수소의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 천연가스를 연소시켜 물을 끓이는 모습을 나타낸 것이다.



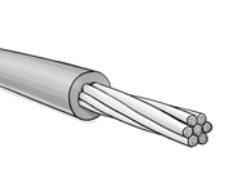
천연가스의 연소 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 에너지가 방출된다.
 ㄴ. 천연가스가 산화된다.
 ㄷ. 온실 기체가 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 표는 광물 자원 (가)~(다)와 그 이용 사례를 나타낸 것이다.
(가)~(다)는 각각 구리, 석탄, 석회석 중 하나이다.

광물 자원	(가)	(나)	(다)
이용 사례	 화력 발전의 연료	 시멘트의 원료	 전선의 재료

(가)~(다)로 옳은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 구리 | 석탄 | 석회석 |
| ② | 구리 | 석회석 | 석탄 |
| ③ | 석탄 | 구리 | 석회석 |
| ④ | 석탄 | 석회석 | 구리 |
| ⑤ | 석회석 | 석탄 | 구리 |

7. 다음은 메테인(CH_4)과 암모니아(NH_3)가 반응하여 사이안화 수소(HCN)와 수소(H_2)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



이 반응으로 생성되는 HCN 와 H_2 의 분자 수의 비($\text{HCN} : \text{H}_2$)는?

[3점]

- ① 1:2 ② 1:3 ③ 2:3 ④ 2:5 ⑤ 2:7

8. 그림은 물, 암모니아, 이산화 탄소의 분자 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 물 분자는 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍 수가 같다.
ㄴ. 이산화 탄소 분자는 대칭 구조이다.
ㄷ. 물에 대한 용해도는 이산화 탄소가 암모니아보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 원소 A, B에 대한 자료이다.

○ A와 B는 주기율표의 (가) 영역에 포함된 원소이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2						(가)		
3								

○ 원자가 전자의 수: $A > B$

○ 전자 껍질의 수: $B > A$

주기율표의 (가) 영역에서 A와 B의 위치로 옳은 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ①

주기 \ 족	15	16
2	A	
3		B
- ②

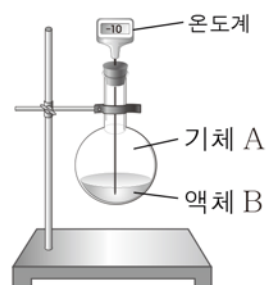
주기 \ 족	15	16
2		A
3	B	
- ③

주기 \ 족	15	16
2		B
3	A	
- ④

주기 \ 족	15	16
2	B	
3		A
- ⑤

주기 \ 족	15	16
2		
3	B	A

10. 그림은 -10°C 인 기체 A와 액체 B가 플라스크에 들어있는 모습을, 표는 프로페인과 뷰테인의 끓는점을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 프로페인과 뷰테인 중 하나이다.



물질	끓는점($^\circ\text{C}$)
프로페인	-42.1
뷰테인	-0.5

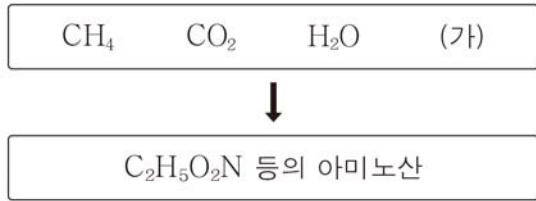
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. -10°C 에서 분자 간 평균 거리는 $B > A$ 이다.
ㄴ. 분자 간 인력은 뷰테인이 프로페인보다 크다.
ㄷ. B는 프로페인이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 원시 지구에서 간단한 물질들로부터 글라이신($C_2H_5O_2N$) 등의 아미노산이 만들어지는 과정을 간단하게 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 질소(N)를 포함하고 있다.
 ㄴ. 글라이신은 CO_2 보다 분자량이 크다.
 ㄷ. 아미노산은 유기물이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

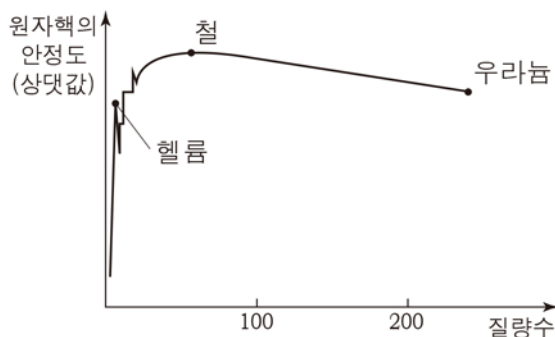
12. 표는 양금의 생성 여부를 확인하기 위한 실험에서 서로 다른 전해질 수용액을 섞었을 때의 결과를 나타낸 것이다. ‘○’는 생성된 경우, ‘×’는 생성되지 않은 경우이다.

수용액 \ 수용액	$AgNO_3$	Na_2CO_3	KNO_3
KCl	○	×	×
NaI	○	×	×
$CaCl_2$	○	○	×
$Pb(NO_3)_2$	×	○	×

이 실험에서 생성된 양금이 아닌 것은?

- ① AgCl ② AgI ③ $CaCO_3$
 ④ $Ca(NO_3)_2$ ⑤ $PbCO_3$

13. 그림은 우주에서 생성된 원소들의 원자핵의 안정도를 질량수에 따라 나타낸 것이다. 질량수는 양성자 수와 중성자 수의 합이다.



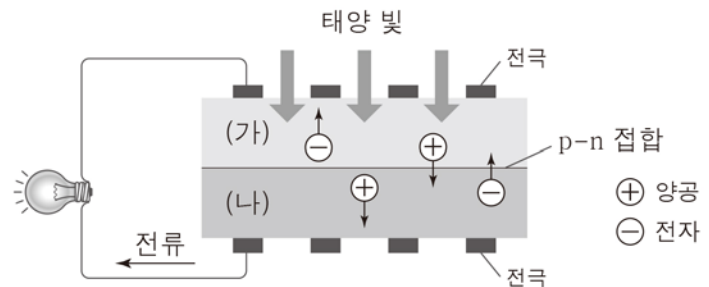
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 우주에서 생성된 최초의 헬륨은 별에서 만들어졌다.
 ㄴ. 우라늄은 초신성 폭발로 만들어진다.
 ㄷ. 철의 원자핵은 헬륨의 원자핵보다 안정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 반도체를 활용한 태양 전지에 대한 설명이다.

태양 전지는 14족 원소인 규소(Si)에 15족 원소를 도핑한 (가) 와/과 13족 원소를 도핑한 (나) 을/를 접합한 구조로 되어 있다. 태양 전지에 태양 빛이 흡수되면 전자는 (가) (으)로, 양공은 (나) (으)로 이동하여 전류가 흐른다.



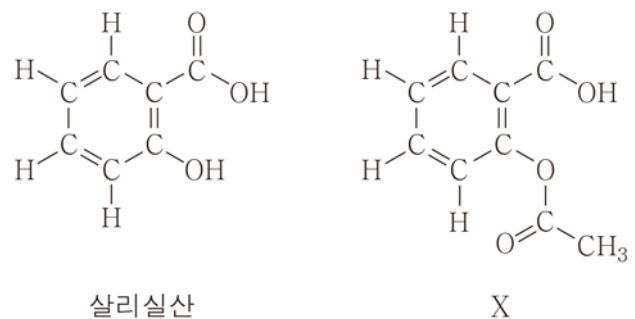
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 n형 반도체이다.
 ㄴ. (나)는 규소보다 전기 전도도가 작다.
 ㄷ. 태양 전지는 빛에너지를 전기 에너지로 변환시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 살리실산과 의약품 X에 대한 설명이다.

- (가) 버드나무 껍질로부터 추출한 살리실산은 해열, 진통 효과가 있다.
 (나) X는 최초의 합성 의약품으로 살리실산과 무수 아세트산을 반응시켜 얻을 수 있다.

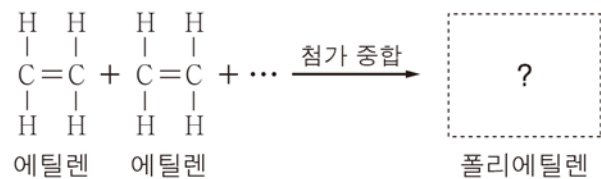
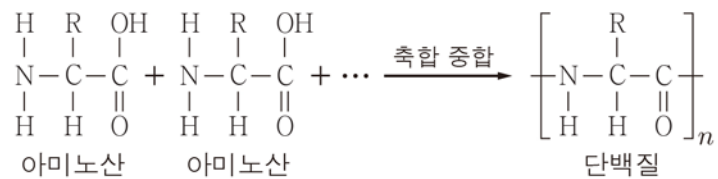


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 살리실산은 천연 의약품이다.
 ㄴ. (나)의 X는 아스피린이다.
 ㄷ. 살리실산과 X를 구성하는 원소의 종류는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 단백질과 폴리에틸렌이 생성되는 중합 반응을 간단하게 나타낸 것이다.



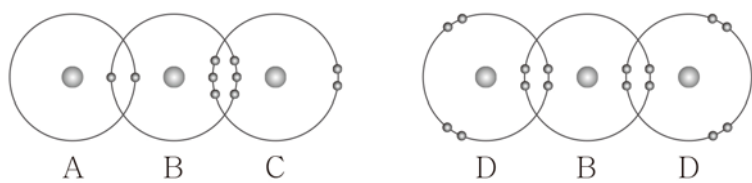
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 아미노산은 고분자이다.
 ㄴ. 단백질에는 펩타이드 결합이 있다.
 ㄷ. 폴리에틸렌에는 2중 결합이 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 1, 2주기 원소로 이루어진 분자 ABC와 BD₂를 결합 모형으로 나타낸 것이다.



다음 중 공유 전자쌍이 2개인 분자는? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

- ① A₂ ② C₂ ③ D₂ ④ BA₄ ⑤ CA₃

18. 다음은 화성 대기에 대한 설명이다.

- 화성 대기의 평균 온도는 -50℃이다.
- 화성 대기의 주성분은 CO₂와 X이고, 분자량은 CO₂가 X보다 크다.

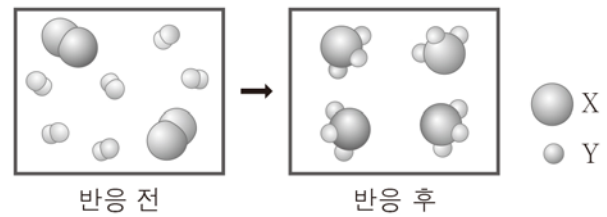
화성 대기에서 X와 CO₂에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. X의 끓는점은 -50℃보다 높다.
 ㄴ. CO₂ 분자의 평균 운동 속도는 화성의 탈출 속도보다 빠르다.
 ㄷ. 분자의 평균 운동 속도는 X가 CO₂보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 반응 용기에서 X₂와 Y₂가 반응하여 XY₃이 생성될 때 반응 전후의 모습을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 반응물은 모두 화합물이다.
 ㄴ. 반응 후 용기 안에 들어있는 물질은 순물질이다.
 ㄷ. 전체 원자 수는 반응 전이 반응 후보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 온도와 압력이 같은 두 기체 X와 Y가 서로 다른 용기에 각각 1g씩 들어있는 모습을 나타낸 것이다.



$\frac{Y \text{의 분자량}}{X \text{의 분자량}}$ 은? (단, 같은 온도와 압력에서 모든 기체는 같은 부피 속에 같은 수의 분자가 들어있다.) [3점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ 1 ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.