

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명		수험번호					2				제 [] 선택
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--	--	----------

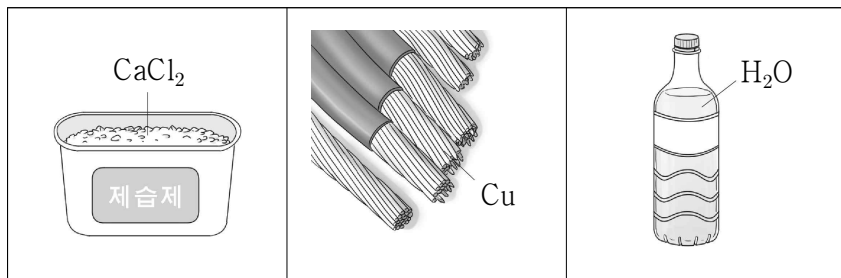
1. 다음은 원자의 생성과 관련된 설명이다.

빅뱅이 일어난 직후 기본 입자가 생겨났고, 이어서 양성자와 중성자가 만들어졌다. 양성자는 그 자체로 원자핵이고, 시간이 지나 우주의 온도가 낮아지면서 원자핵에 전자 1개가 결합하여 원자가 만들어졌다.

으로 옳은 것은?

- ① 수소 ② 헬륨 ③ 탄소 ④ 질소 ⑤ 산소

2. 다음은 일상생활에서 볼 수 있는 물질들이다.



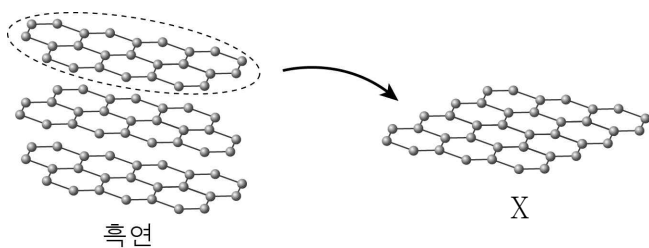
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. CaCl_2 은 공유 결합 물질이다.
 ㄴ. Cu는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다.
 ㄷ. H_2O 을 구성하는 원소는 모두 비금속 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 신소재 X에 대한 설명이다.

X는 구성 원자들이 육각형 모양으로 결합한 평면 구조의 물질로, 흑연의 한 층을 떼어 낸 것과 같은 구조를 가진다. 또한 X는 전기 전도성, 열전도성, 유연성이 뛰어나고 빛을 잘 투과시킨다.



X에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. 그래핀이다.
 ㄴ. 탄소(C)만으로 이루어져 있다.
 ㄷ. 휘어지는 투명 디스플레이 제작에 이용될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 학생 A가 형성 평가에 답한 내용이다.

[형성 평가]

※ 다음 중 중화 반응의 사례에 해당하는 것은 '○', 해당하지 않는 것은 '×'로 답하시오.

- 가. 속이 쓰릴 때 제산제를 먹는다. (○)
 나. 산성화된 토양에 석회 가루를 뿌린다. (×)
 다. 오랜 기간 방치한 자전거에 녹이 슬었다. (○)

학생 A가 옳게 답한 문항만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

5. 다음은 화학 반응 (가), (나)에 대한 설명과 이에 대한 세 학생의 대화이다.

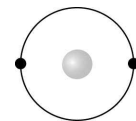
- (가) 천연가스를 연소시키면 와/과 이산화 탄소가 생성된다.
 (나) 식물은 빛에너지를 이용하여 와/과 이산화 탄소로 산소와 포도당을 만드는 광합성을 한다.



제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

6. 그림은 A^+ 의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



A에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 임의의 원소 기호이다.)

- < 보 기 >
 ㄱ. 2주기 원소이다.
 ㄴ. 원자가 전자 수는 1이다.
 ㄷ. 원자핵의 전하량은 헬륨(He) 원자핵과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 금속 나트륨(Na)의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) Na를 칼로 자르고 단면을 관찰한다.

(나) 물이 들어 있는 비커에 쌀알 크기의 Na 조각을 넣고 변화를 관찰한다.

(다) (나)의 수용액에 페놀프탈레인 용액을 1~2방울 떨어 뜨리고 색 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

○ (가)에서 자른 단면의 은백색 광택이 곧 사라졌다.

○ (나)에서 Na는 격렬하게 반응하였다.

○ (다)에서 수용액은 붉은색으로 변했다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

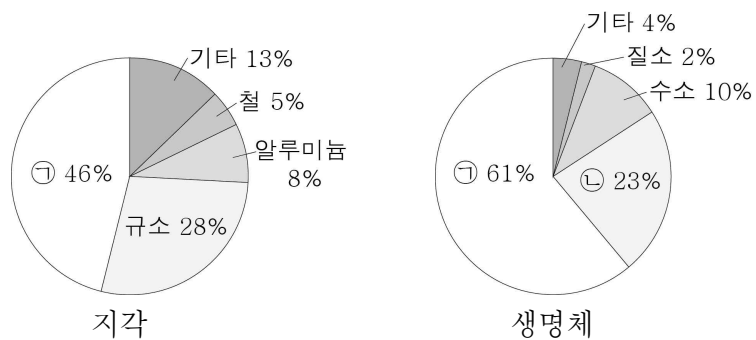
ㄱ. (가)에서 Na는 환원된다.

ㄴ. (나)에서 기체가 발생한다.

ㄷ. (다)에서 수용액은 염기성이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 지각과 생명체를 구성하는 성분 원소의 질량비를 각각 나타낸 것이다.



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

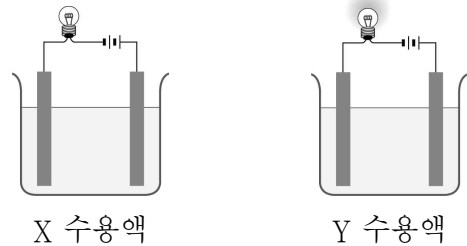
ㄱ. ①은 산소이다.

ㄴ. ㉔은 규소와 같은 족 원소이다.

ㄷ. 지각에서 ①은 대부분 물의 형태로 존재한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 X 수용액, Y 수용액의 전기 전도성을 확인하는 실험 장치를 나타낸 것이다. X, Y는 각각 염화 나트륨, 설탕 중 하나 이고, Y 수용액에서만 전구에 불이 켜졌다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

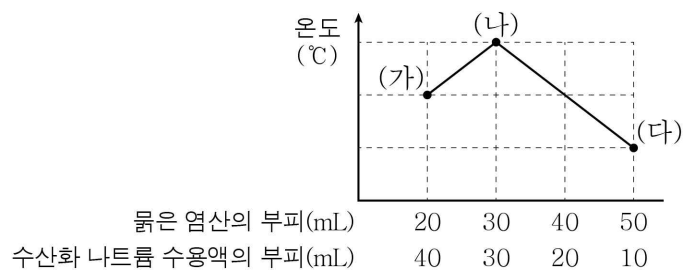
ㄱ. X는 설탕이다.

ㄴ. Y 수용액에서 양이온은 (-)극으로 이동한다.

ㄷ. Y는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 묽은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액의 부피를 달리하여 혼합한 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.



생성된 물의 양을 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 혼합 전 수용액의 온도는 모두 같다.)

① (가) > (나) > (다)

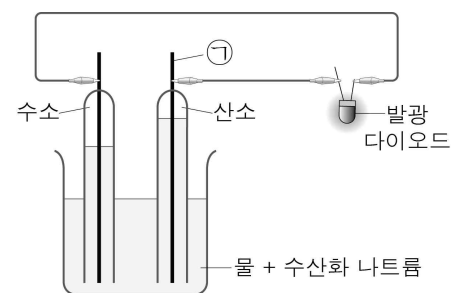
② (나) > (가) > (다)

③ (나) > (다) > (가)

④ (다) > (가) > (나)

⑤ (다) > (나) > (가)

11. 그림은 물을 전기 분해한 직후, 전원 장치를 발광 다이오드로 교체한 연료 전지 실험 장치를 나타낸 것이다.



발광 다이오드에 불이 켜졌을 때에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

ㄱ. 물이 생성된다.

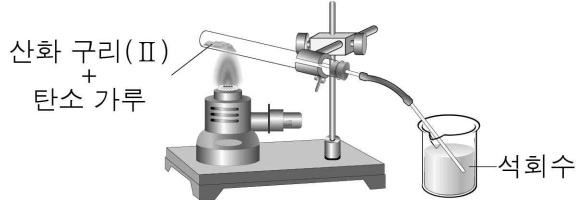
ㄴ. ①은 (-)극이다.

ㄷ. 전기 에너지가 화학 에너지로 전환된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 구리와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
그림과 같이 시험관에 산화 구리(II)와 탄소 가루를 넣고 가열하였더니, 구리가 생성되고 석회수가 뿌옇게 흐려졌다.

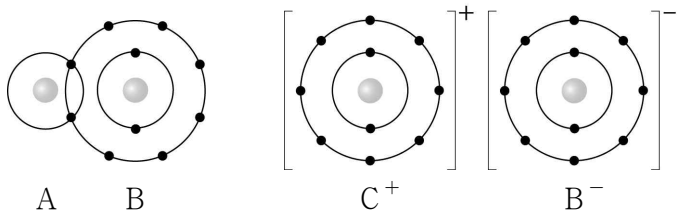


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 산화 구리(II)는 산소를 잃는다.
ㄴ. 반응 과정에서 이산화 탄소가 발생한다.
ㄷ. 시험관 속 물질의 질량은 반응 후가 반응 전보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 화합물 AB, CB를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. A ~ C 중 비금속 원소는 2가지이다.
ㄴ. AB에서 A와 B는 1개의 전자쌍을 공유한다.
ㄷ. CB에서 C⁺과 B⁻의 전자 배치는 모두 네온(Ne)과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 3가지 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.

- (가) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
(나) $2\text{NO} + 2\text{CO} \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$
(다) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

(가)~(다)에서 각각 환원되는 물질로 옳은 것은? [3점]

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|----------------|-----|--------------------------------|
| ① | Mg | NO | CO |
| ② | Mg | CO | Fe ₂ O ₃ |
| ③ | O ₂ | NO | Fe ₂ O ₃ |
| ④ | O ₂ | CO | Fe ₂ O ₃ |
| ⑤ | O ₂ | NO | CO |

15. 다음은 산과 염기의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

- [실험 과정]
(가) 식초, 비눗물, 묽은 염산, 암모니아수를 각각 준비한다.
(나) 각 용액에 BTB 용액을 1~2방울씩 넣고 색 변화를 관찰한다.
(다) 각 용액에 탄산 칼슘을 넣고 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

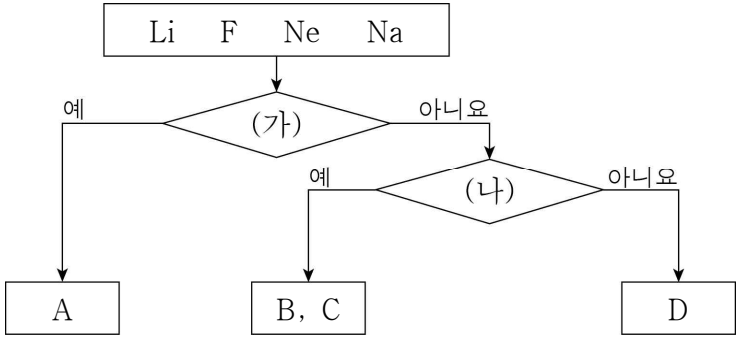
용액	(나)에서 용액의 색 변화	(다)에서 기체 발생 여부
식초	노란색	발생함
비눗물	푸른색	발생하지 않음
묽은 염산	㉠	발생함
암모니아수	푸른색	발생하지 않음

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

- < 보 기 > —
- ㄱ. ‘노란색’은 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. 비눗물에는 수산화 이온(OH⁻)이 존재한다.
ㄷ. 식초와 암모니아수는 모두 전기 전도성이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 4가지 원소를 기준 (가), (나)에 따라 분류한 것이다.
A ~ D는 각각 Li, F, Ne, Na 중 하나이다.



(가)와 (나)로 적절한 것은? [3점]

- | | (가) | (나) |
|---|----------------|----------------|
| ① | 금속 원소인가? | 1족 원소인가? |
| ② | 17족 원소인가? | 3주기 원소인가? |
| ③ | 3주기 원소인가? | 원자가 전자 수가 7인가? |
| ④ | 18족 원소인가? | 금속 원소인가? |
| ⑤ | 원자가 전자 수가 1인가? | 2주기 원소인가? |

17. 다음은 원소 A ~ E에 대한 자료이다.

○ ㉠ ~ ㉥은 각각 원소 A ~ E 중 하나이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2	㉠					㉡	㉢	
3	㉣						㉤	

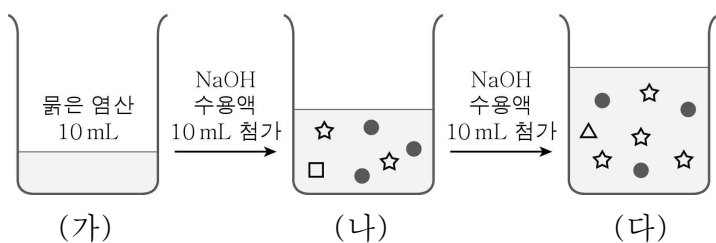
- A와 B는 같은 족 원소이다.
- B와 E는 3주기 원소이다.
- 원자 번호는 A가 D보다 크다.
- 원자가 전자 수는 D가 C보다 크다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A ~ E는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 A이다.
 - ㄴ. C와 E는 화학적 성질이 비슷하다.
 - ㄷ. D는 비금속 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 묽은 염산(HCl) 10 mL에 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 10 mL씩 넣었을 때, 수용액에 들어 있는 이온을 모형으로 나타낸 것이다. (가)에 들어 있는 이온은 나타내지 않았다.

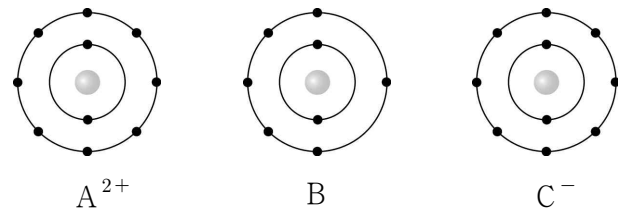


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ●는 양이온이다.
 - ㄴ. (나)에 금속 마그네슘(Mg)을 넣으면 기체가 발생한다.
 - ㄷ. 묽은 염산 20 mL와 수산화 나트륨 수용액 30 mL를 혼합한 용액은 중성이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 A^{2+} , B, C^{-} 의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

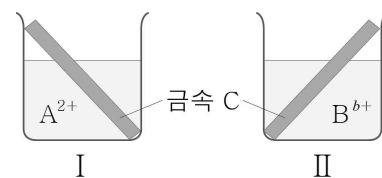
- < 보 기 >
- ㄱ. 원자가 전자 수는 B가 A의 3배이다.
 - ㄴ. AC_2 는 이온 결합 물질이다.
 - ㄷ. 공유하는 전자쌍 수는 C_2 가 B_2 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 금속 A ~ C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 비커 I에 A^{2+} 이 들어 있는 수용액을, II에 B^{b+} 이 들어 있는 수용액을 각각 넣는다.
- (나) (가)의 비커에 각각 금속 C를 넣고 모두 반응시킨다.



[실험 결과]

- I, II에서 각각 금속 A, B가 석출되었다.
- 과정 (나) 이후 수용액에 대한 자료

비커	존재하는 양이온	양이온 수 변화
I	C^{2+}	㉠
II	C^{2+}	반응 전보다 감소함

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 물, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)의 I에서 전자는 A^{2+} 에서 C로 이동한다.
 - ㄴ. '변화 없음'은 ㉠으로 적절하다.
 - ㄷ. $b > 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.