

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

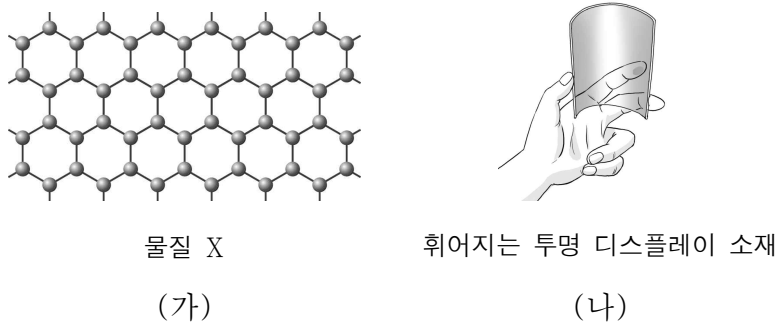
성명 수험 번호 2

1. 다음은 철과 관련된 설명이다.

철광석에서 철은 ㉠ 된 상태로 존재하므로, 철광석으로부터 순수한 철을 얻기 위해서는 철에 결합된 산소를 떼어내야 한다.

- ㉠으로 가장 적절한 것은?
 ① 산화 ② 용해 ③ 제련 ④ 중화 ⑤ 환원

2. 그림 (가)는 탄소(C)로 이루어진 물질 X의 구조를, (나)는 X가 이용되는 사례를 나타낸 것이다.



X에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. 그래핀이다.
 ㄴ. 전기 전도성이 있다.
 ㄷ. 빛을 투과시킨다.
 ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 화학 변화의 사례 (가)~(다)를 나타낸 것이다.

(가)	(나)	(다)
레몬즙을 뿌려 생선의 비린내를 제거한다.	산성화된 호수에 석회 가루를 뿌려 반응시킨다.	잘라 놓은 사과 단면이 갈색으로 변한다.

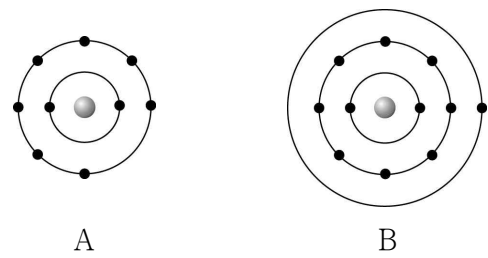
- (가)~(다) 중 중화 반응의 사례만을 있는 대로 고른 것은?
 ① (가) ② (나) ③ (다)
 ④ (가), (나) ⑤ (나), (다)

4. 다음은 탄소에 대한 세 학생의 대화이다.



- 제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?
 ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

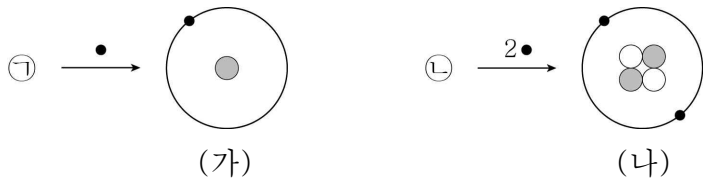
5. 그림은 원자 A, B를 모형으로 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
 ㄱ. A는 비금속 원소이다.
 ㄴ. 원자가 전자 수는 B가 A보다 크다.
 ㄷ. 전자가 들어 있는 전자껍질 수는 A가 B보다 크다.
 ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 빅뱅 이후 우주에서 원자핵 ㉠, ㉡로부터 원자 (가), (나)가 각각 생성되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다. ●, ●, ○는 각각 양성자, 중성자, 전자 중 하나이다.

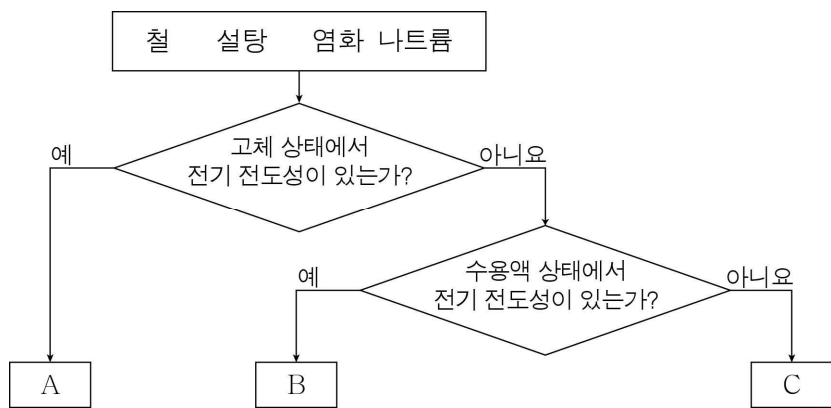


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ●는 양성자이다.
 - ㄴ. 전하는 ㉠이 ㉡보다 크다.
 - ㄷ. (가)와 (나)는 1주기 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

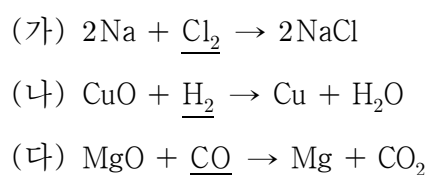
7. 그림은 3가지 물질을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



A ~ C로 옳은 것은?

- | | A | B | C |
|---|--------|--------|--------|
| ① | 철 | 설탕 | 염화 나트륨 |
| ② | 철 | 염화 나트륨 | 설탕 |
| ③ | 설탕 | 철 | 염화 나트륨 |
| ④ | 염화 나트륨 | 철 | 설탕 |
| ⑤ | 염화 나트륨 | 설탕 | 철 |

8. 다음은 3가지 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



(가)~(다)에서 밑줄 친 물질이 환원되는 반응만을 있는 대로 고른 것은?

- ① (가) ② (나) ③ (가), (다)
 ④ (나), (다) ⑤ (가), (나), (다)

9. 다음은 알칼리 금속인 리튬, 나트륨의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

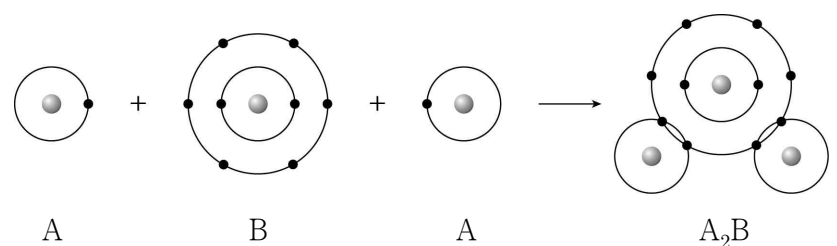
[실험 과정 및 결과]
 (가) 리튬과 나트륨 금속을 각각 잘랐더니, 두 금속 모두 단면의 광택이 사라졌다.
 (나) 물이 들어 있는 2개의 수조에 쌀알 크기의 리튬과 나트륨 조각을 각각 넣었더니, 두 금속 모두 물과 반응하면서 기체가 발생하였다.
 (다) (나)의 수조에 페놀프탈레인 용액을 각각 떨어뜨렸더니, 두 수조의 수용액이 모두 붉은색으로 변하였다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 알칼리 금속은 산화된다.
 - ㄴ. (나)에서 발생한 기체는 같다.
 - ㄷ. (다)에서 수조에 들어 있는 수용액은 염기성이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 원자 A, B가 결합하여 분자 A₂B가 생성되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. A₂B가 생성될 때 A와 B는 전자를 공유한다.
 - ㄴ. A₂B는 액체 상태에서 전기 전도성이 있다.
 - ㄷ. B₂ 분자에서 B는 전자쌍 2개를 공유한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 묶은 염산(HCl)의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
 질산 칼륨(KNO₃) 수용액에 적신 거름종이 위에 푸른색 리트머스 종지와 묶은 염산에 적신 실을 올려놓고 전원을 연결하였더니, 그림과 같이 실에서부터 A극 쪽으로 붉게 변해갔다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 질산 칼륨 수용액은 전기 전도성이 있다.
 - ㄴ. 리트머스 종지가 붉게 변하는 것은 염화 이온(Cl⁻) 때문이다.
 - ㄷ. A극은 (-)극이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 원소 A ~ D에 대한 자료이다.

○ A ~ D는 주기율표의 빗금 친 부분에 각각 위치한다.

주기 \ 족	1	()	()	16	17
2					
3					

○ A와 C는 이온 결합을 한다.
 ○ A와 D는 원자가 전자 수가 같다.
 ○ B와 D는 다른 주기의 원소이다.

A ~ D를 옳게 배치한 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ①

주기 \ 족	1	()	()	16	17
2				A	B
3				C	D

 ②

주기 \ 족	1	()	()	16	17
2				B	A
3				C	D
- ③

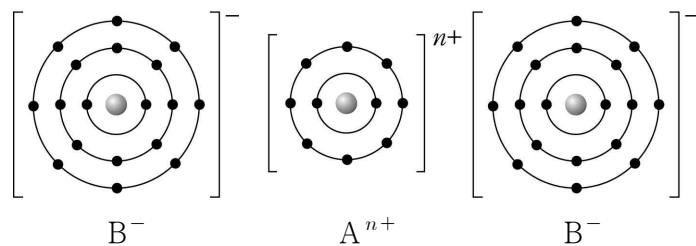
주기 \ 족	1	()	()	16	17
2				B	D
3				C	A

 ④

주기 \ 족	1	()	()	16	17
2				C	B
3				D	A
- ⑤

주기 \ 족	1	()	()	16	17
2				D	B
3				A	C

13. 그림은 화합물 AB₂의 결합 모형을 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. n = 2이다.
 - ㄴ. Aⁿ⁺의 전자 배치는 네온(Ne)과 같다.
 - ㄷ. A와 B는 같은 주기 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 구리를 이용한 실험이다.

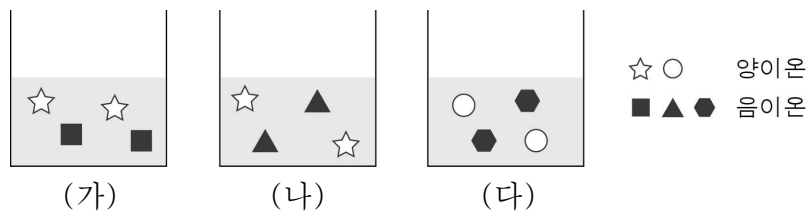
[실험 과정 및 결과]
 (가) 붉은색 구리판의 질량을 측정하였더니 w₁ g이었다.
 (나) (가)의 구리판을 가열하였더니 산소와 반응하여 검은 색으로 변하였다.
 (다) (나)의 구리판의 질량을 측정하였더니 w₂ g이었다.

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

- < 보기 >
- ㄱ. (나)에서 구리는 환원된다.
 - ㄴ. (나)에서 산소는 전자를 얻는다.
 - ㄷ. w₁이 w₂보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 산 또는 염기의 수용액 (가)~(다)에 들어 있는 이온을 모형으로 나타낸 것이다.

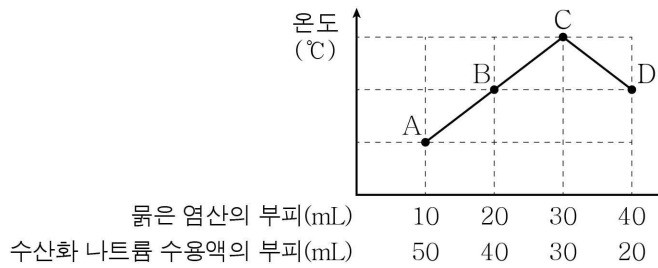


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ☆은 수소 이온(H⁺)이다.
 - ㄴ. (나)에 탄산 칼슘(CaCO₃)을 넣으면 기체가 발생한다.
 - ㄷ. (다)에 BTB 용액을 넣으면 수용액은 노란색으로 변한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

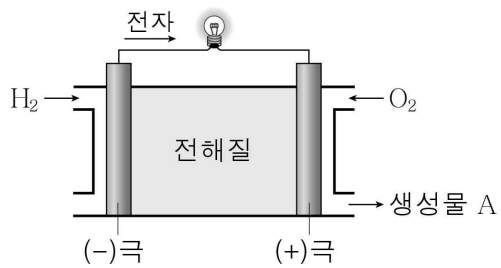
16. 그림은 묽은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액의 부피를 달리하여 반응시켰을 때 혼합 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 전 수용액의 온도는 모두 같다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 생성된 물의 양은 B에서가 A에서보다 많다.
 - ㄴ. C에서 혼합 용액은 전기 전도성이 없다.
 - ㄷ. D에서 혼합 용액에 아연(Zn)을 넣으면 기체가 발생한다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 수소 연료 전지를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. H₂는 산화된다.
 - ㄴ. A는 물(H₂O)이다.
 - ㄷ. 화학 에너지가 전기 에너지로 전환된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 금속 A의 이온이 들어 있는 수용액에 금속 B를 넣었을 때 일어나는 변화에 대한 설명이다.

- 수용액이 무색에서 푸른색으로 변한다.
- 수용액에 들어 있는 전체 양이온 수는 감소한다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. A가 석출된다.
 - ㄴ. B에서 A 이온으로 전자가 이동한다.
 - ㄷ. 이온의 전하는 A 이온이 B 이온보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 1, 2주기 원자 A ~ C의 전자 수를 나타낸 것이다. A ~ C에는 같은 족 원소가 있다.

원자	A	B	C
전자 수	x	$x+2$	$x+7$

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

- < 보 기 >
- ㄱ. $x = 1$ 이다.
 - ㄴ. C는 17족 원소이다.
 - ㄷ. 화합물 A₂C는 이온 결합 물질이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 표는 묽은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 혼합한 용액 (가), (나)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)
혼합 전 부피 (mL)	묽은 염산	a	$2a$
	수산화 나트륨 수용액	$3b$	b
혼합 용액에 들어 있는 양이온 모형			

묽은 염산 3a mL와 수산화 나트륨 수용액 x mL를 혼합한 용액이 중성일 때, x는? [3점]

- ① 2b ② 3b ③ 4b ④ 6b ⑤ 9b

※ 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.