

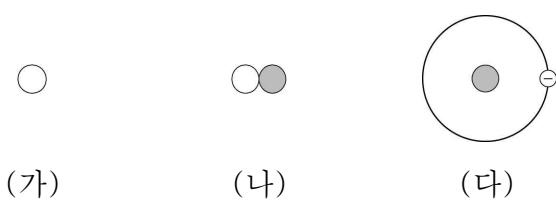


## 2 (화학 I)

# 과학탐구 영역

고 2

6. 그림은 빅뱅 이후 초기 우주에서 생성된 입자 (가)~(다)를 모형으로 나타낸 것이다. ○, ●, ⊖는 각각 양성자, 중성자, 전자 중 하나이다.



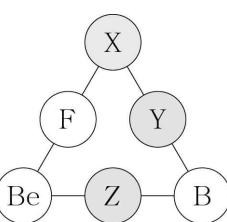
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ○는 양성자이다.
  - ㄴ. 빅뱅 이후 생성된 시기는 (나)가 (다)보다 빠르다.
  - ㄷ. (가)~(다) 중 전기적으로 중성인 입자는 3가지이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 2주기 원소의 일부를 삼각형 모양으로 배열한 것이다. 각 변에 위치한 세 원소의 원자가 전자 수의 합은 10이다.

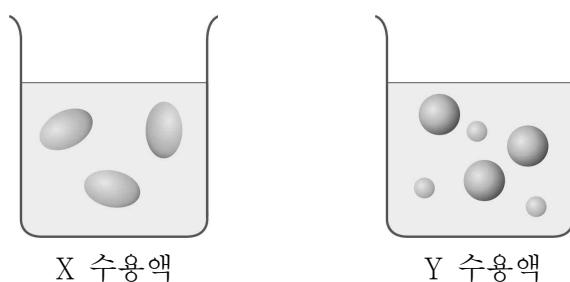
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]



- <보기>
- ㄱ. X는 비금속 원소이다.
  - ㄴ. 양성자수는 Y > Z이다.
  - ㄷ. Z<sub>2</sub> 분자에서 공유하는 전자쌍 수는 2이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 X 수용액과 Y 수용액에 녹아 있는 입자를 모형으로 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 설탕과 염화 나트륨 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. X는 설탕이다.
  - ㄴ. Y 수용액은 전기 전도성이 있다.
  - ㄷ. X와 Y는 화학 결합의 종류가 다르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 화학의 유용성에 대한 자료이다.

- 캐러더스가 개발한 최초의 합성 섬유인 ⑦나일론은 의류 용 섬유 이외에 맷줄, 칫솔 등의 재료로도 이용된다.
- ⑧철(Fe)은 과거에는 농기구 등에 이용되었고, 현대에는 콘크리트와 함께 고층 건물을 짓는 데에도 쓰인다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ⑦은 천연 섬유에 비해 대량 생산이 쉽다.
  - ㄴ. ⑧은 철광석( $Fe_2O_3$ )을 산화시켜 얻는다.
  - ㄷ. ⑦과 ⑧은 모두 탄소 화합물이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 용기 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

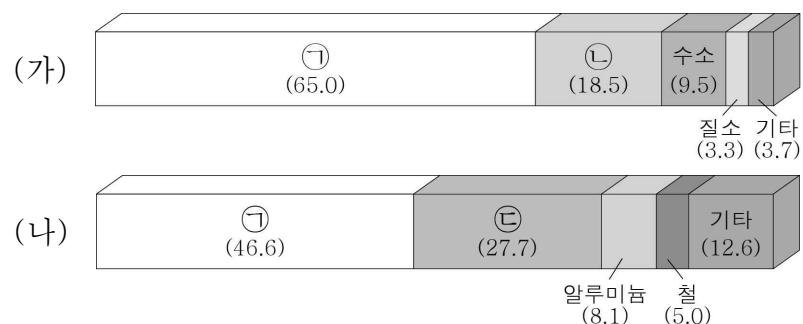
용기	기체	기체의 질량(g)	기체의 부피(L)
(가)	AB	28	2V
(나)	AB <sub>2</sub>	66	3V

B의 원자량  $\times \frac{(나)에 들어 있는 B 원자 수}{(가)에 들어 있는 A 원자 수}$  는? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 기체의 온도와 압력은 일정하다.)

[3점]

① 2 ②  $\frac{9}{4}$  ③  $\frac{8}{3}$  ④ 4 ⑤  $\frac{9}{2}$

11. 그림 (가)와 (나)는 지각과 사람의 몸을 구성하는 원소의 질량비(%)를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)는 사람의 몸을 구성하는 원소의 질량비이다.
  - ㄴ. ⑦은 산소이다.
  - ㄷ. ⑧과 ⑨은 같은 족 원소이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

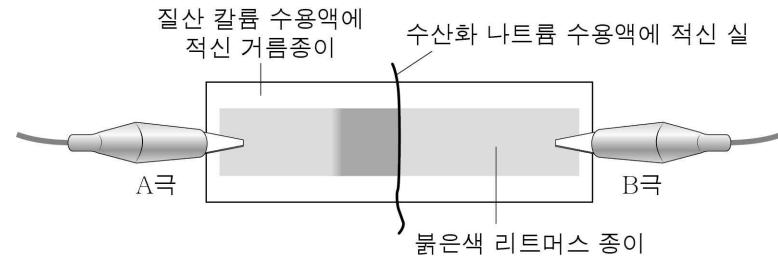
12. 다음은 수산화 나트륨(NaOH) 수용액의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

## [실험 과정]

- (가) 질산 칼륨( $KNO_3$ ) 수용액에 적신 거름종이 위에 붉은 색 리트머스 종이를 놓은 후 집게로 고정한다.  
 (나) 수산화 나트륨 수용액에 적신 실을 붉은색 리트머스 종이 중앙에 올리고, 집게 양 끝에 전원 장치를 연결한 후 변화를 관찰한다.

## [실험 결과]

실에서부터 A극 쪽으로 붉은색 리트머스 종이의 색이 푸른 색으로 변하였다.



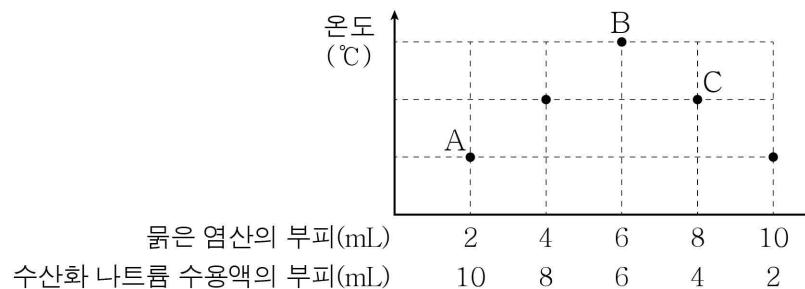
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. A극은 (-)극이다.  
 ㄴ.  $Na^+$ 은 B극 쪽으로 이동한다.  
 ㄷ. 수산화 나트륨 수용액 대신 수산화 칼륨(KOH) 수용액으로 실험해도 실험 결과는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 붉은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 부피를 달리하여 반응시켰을 때, 혼합 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.



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

## &lt;보기&gt;

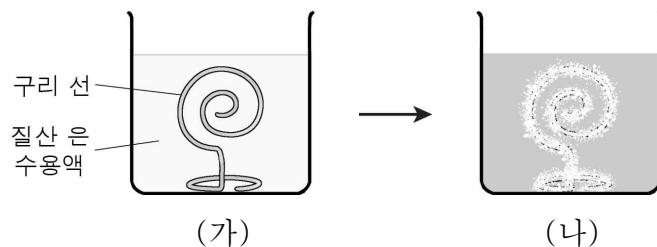
- ㄱ. A에서 혼합 용액에 BTB 용액을 떨어뜨리면 파란색으로 변한다.  
 ㄴ. 생성된 물 분자 수는 B에서와 C에서가 같다.  
 ㄷ. C에서 혼합 용액에 들어 있는 이온 수는  $Na^+ > Cl^-$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 금속의 산화 환원 반응 실험이다.

## [실험 과정 및 결과]

그림 (가)와 같이 무색의 질산 은( $AgNO_3$ ) 수용액에 구리 (Cu) 선을 넣었더니, (나)와 같이 구리 표면에 금속이 석출 되었고 수용액은 푸른색으로 변하였다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?  
 (단, 금속은 물과 반응하지 않고, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.) [3점]

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. (나)에서 석출된 금속은 은(Ag)이다.  
 ㄴ. (나)에서 수용액이 푸른색으로 변한 것은 구리 이온 ( $Cu^{2+}$ )이 생성되었기 때문이다.  
 ㄷ. 수용액 속 전체 양이온 수는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 학생이 새로운 형태의 주기율표를 만드는 활동이다.

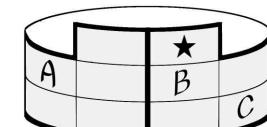
## [만드는 과정]

1 ~ 3주기를 나타낸 주기율표에서 금은 선을 따라 자른 후, 왕관 모양으로 만든다.

주기	족	1	2	13	14	15	16	17	18
주기	1	★							
	2								
	3								

그림은 학생이 만든 주기율표이다.

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

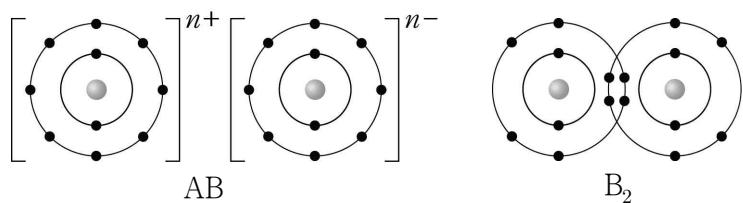


## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 금속은 2가지이다.  
 ㄴ. 원자가 전자 수는 B > A이다.  
 ㄷ. 전자 수는  $A^- > C^{2+}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 AB와  $B_2$ 를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ.  $n = 2$ 이다.
  - ㄴ. A와 B는 같은 주기 원소이다.
  - ㄷ.  $B_2$  분자에서 공유하는 전자쌍 수는 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 은메달 속 은(Ag) 원자 수를 구하기 위한 자료이다.



- 메달에서 Ag의 함량은 100%이다.
- 메달의 질량은 540 g이다.
- Ag의 원자량은 M이다.
- 아보가드로수는  $N_A$ 이다.

은메달 속 Ag 원자 수는? [3점]

- ①  $\frac{540 \times N_A}{M}$  ②  $\frac{540 \times M}{N_A}$  ③  $540 \times M \times N_A$   
④  $\frac{N_A}{540 \times M}$  ⑤  $\frac{M}{540 \times N_A}$

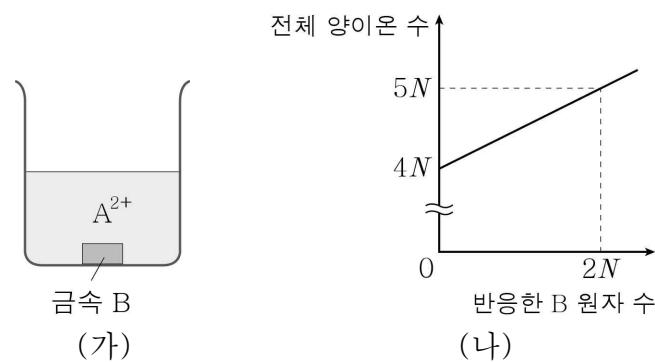
18. 표는 묽은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	HCl 수용액 10	15	5
	NaOH 수용액 10	5	15
혼합 용액 속 이온 모형			

㉠에서  $\frac{\square\text{의 수}}{\circ\text{의 수}}$ 는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 6

19. 그림 (가)는  $A^{2+}$ 이 들어 있는 수용액에 금속 B를 넣은 것을, (나)는 (가)에서 반응한 B 원자 수에 따른 수용액 속 전체 양이온 수를 나타낸 것이다. 반응이 진행될 때 금속 A가 석출되고,  $B^{b+}$ 이 생성된다.

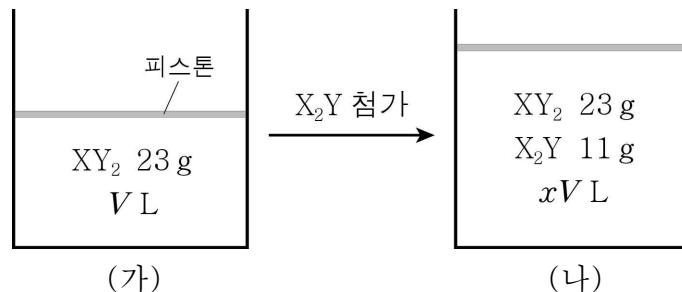


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, A와 B는 임의의 원소 기호이고 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ.  $A^{2+}$ 은 산화된다.
  - ㄴ.  $b = 1$ 이다.
  - ㄷ. 전자는 B에서  $A^{2+}$ 으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 실린더에 기체  $XY_2$  23 g이 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 실린더에 기체  $X_2Y$  11 g이 첨가된 것을 나타낸 것이다. 실린더 속 X 원자 수는 (나)에서 (가)에서의 2배이다.



(가) (나)

$x \times \frac{X\text{의 원자량}}{Y\text{의 원자량}}$ 은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ①  $\frac{8}{7}$  ②  $\frac{21}{16}$  ③  $\frac{12}{7}$  ④  $\frac{9}{4}$  ⑤  $\frac{21}{8}$

\* 확인 사항

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