

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

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

1. 다음은 물질 X에 대한 설명이다.

- 탄소로 이루어진 신소재이다.
- 두께가 매우 얇아 빛을 투과시키므로 투명하다.
- 전기 전도성이 우수하고 휘어져도 전기적 성질이 유지된다.

X로 가장 적절한 것은?

- ① 흑연                      ② 그래핀                      ③ 에탄올  
 ④ 다이아몬드              ⑤ 스타이로폼

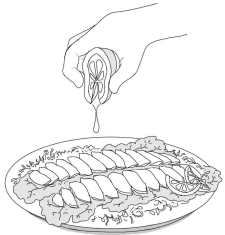
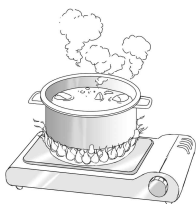

2. 다음은 화학 결합과 관련된 설명이다.

원자들은 ㉠ 족 원소와 같은 전자 배치를 갖기 위해 화학 결합을 형성하며, 이 과정에서 원자들은 ㉡을/를 잃거나 얻기도 하고 원자들끼리 ㉢을/를 공유하기도 한다.

㉠과 ㉡으로 옳은 것은?

- |   |    |     |
|---|----|-----|
|   | ㉠  | ㉡   |
| ① | 2  | 전자  |
| ② | 8  | 전자  |
| ③ | 8  | 원자핵 |
| ④ | 18 | 전자  |
| ⑤ | 18 | 원자핵 |

3. 다음은 실생활에서 화학 반응을 이용한 사례이다.

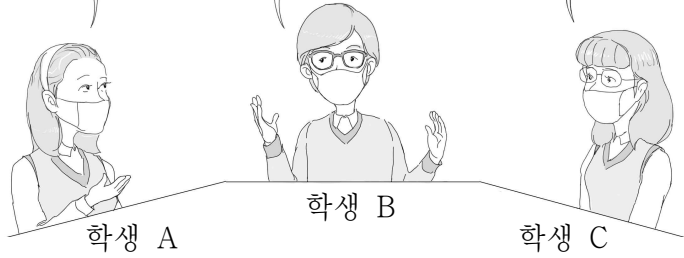
(가)	(나)	(다)
		
생선회에 레몬즙을 뿌려 비린내를 제거한다.	가스 연료를 연 소시켜 음식을 익힌다.	벌에 쏘였을 때 암모니아수를 발라 치료한다.

(가)~(다) 중 산화 환원 반응을 이용한 사례만을 있는 대로 고른 것은?

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

4. 다음은 화학이 실생활의 문제 해결에 기여한 사례에 대한 세 학생의 대화이다.

- 학생 A: 암모니아의 대량 합성은 식량 문제 해결에 기여했어.
- 학생 B: 합성 섬유의 개발로 의류의 대량 생산이 가능해졌어.
- 학생 C: 철근 콘크리트를 이용하여 건물의 강도를 높여지게 되었어.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A                      ② C                      ③ A, B                      ④ B, C                      ⑤ A, B, C

5. 다음은 물질 A와 B의 전기적 성질을 알아보는 실험이다. A와 B는 각각 포도당(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)과 염화 나트륨(NaCl) 중 하나이다.

[실험 과정]

(가) 비커에 고체 A를 넣고 전기 전도성 측정기를 이용하여 전기 전도성을 확인한다.

(나) (가)의 비커에 증류수를 넣어 고체 A를 녹인 후 전기 전도성을 확인한다.

(다) 고체 B를 이용하여 과정 (가)와 (나)를 반복한다.

[실험 결과]

○ 물질 A, B의 상태에 따른 전기 전도성

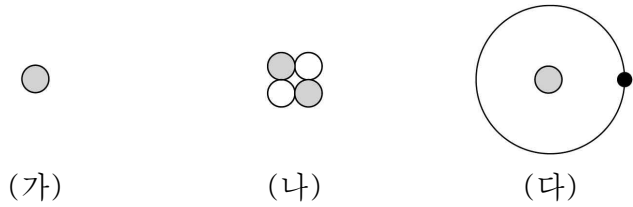
물질	고체 상태	수용액 상태
A	없음	없음
B	㉠	있음

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

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 포도당이다.  
 ㄴ. B는 공유 결합 물질이다.  
 ㄷ. ㉠은 '있음'이다.

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

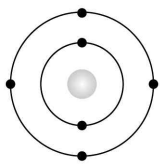
6. 그림은 빅뱅 이후 생성된 입자 (가)~(다)를 모형으로 나타낸 것이다. ●, ○, ●는 각각 전자, 양성자, 중성자 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ●는 양성자이다.
  - ㄴ. 전하는 (나) > (가)이다.
  - ㄷ. 빅뱅 이후 생성 순서는 (가) → (나) → (다)이다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 원자 X의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



X에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.)

- ① 16족 원소이다.
- ② 2주기 원소이다.
- ③ 최대 4개의 원자와 결합할 수 있다.
- ④ 다른 X 원자와 3중 결합을 할 수 있다.
- ⑤ 다른 X 원자들과 결합하여 고리 모양을 만들 수 있다.

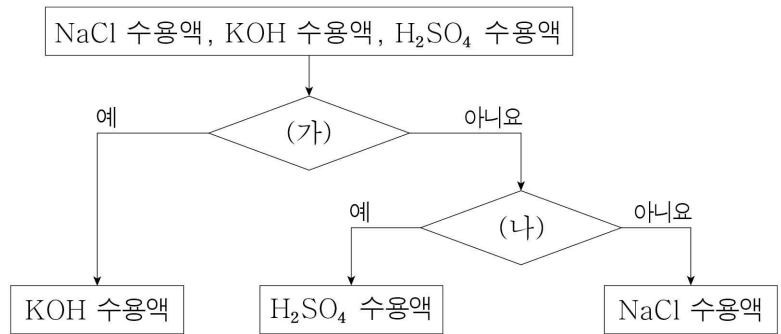
8. 다음은 원자 번호가 3~20인 원소에 대해 주어진 규칙에 따라 만든 주기율표에 대한 자료이다.

<p>[규칙]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원자 번호가 작은 원소를 주기율표의 안쪽에 배치한다.</li> <li>○ 같은 주기 원소는 1족부터 시계 방향으로 원자 번호가 증가하도록 배치한다.</li> <li>○ 같은 족 원소는 중심에서 같은 방향의 △ 영역에 배치한다.</li> </ul>	<p>[주기율표]</p>
--	---------------

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

- < 보기 >
- ㄱ. 원자 번호는 X > W이다.
  - ㄴ. Y는 금속 원소이다.
  - ㄷ. Z의 원자가 전자 수는 6이다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 3가지 수용액을 기준 (가)와 (나)에 따라 분류한 것이다.



(가)와 (나)로 적절한 것을 <보기>에서 옳게 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 전기 전도성이 있는가?
  - ㄴ. 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸을 때 붉게 변하는가?
  - ㄷ. 탄산 칼슘을 넣으면 이산화 탄소 기체가 발생하는가?
- |   | (가) | (나) |   | (가) | (나) |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| ① | ㄱ   | ㄴ   | ② | ㄱ   | ㄷ   |
| ③ | ㄴ   | ㄱ   | ④ | ㄴ   | ㄷ   |
| ⑤ | ㄷ   | ㄱ   |   |     |     |

10. 표는 탄소 화합물 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 각각 에탄올(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)과 아세트산(CH<sub>3</sub>COOH) 중 하나이고, 분자 모형에서 ㉠과 ㉡ 영역은 나타내지 않았다.

탄소 화합물	(가)	(나)
분자 모형		
이용	손 소독제 향수의 용매	식초 의약품의 원료

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

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 에탄올이다.
  - ㄴ. (나)의 수용액은 염기성이다.
  - ㄷ. ㉠과 ㉡ 영역에 포함된 원자 수는 같다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 알칼리 금속 X와 Y의 성질을 알아보는 실험이다.

[실험 과정 및 결과]  
 (가) 증류수가 들어 있는 시험관 I, II에 각각 페놀프탈레인 용액을 2방울씩 떨어뜨렸다.  
 (나) 시험관 I에 쌀알 크기의 X 조각을 넣었더니, 기체가 발생하였고 수용액이 붉은색으로 변했다.  
 (다) 시험관 II에 쌀알 크기의 Y 조각을 넣었더니, 기체가 발생하였고 수용액이 ㉠으로 변했다.

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

< 보 기 >  
 ㄱ. ㉠으로 '붉은색'이 적절하다.  
 ㄴ. (나)와 (다)에서 발생하는 기체는 모두 산소이다.  
 ㄷ. 반응 후 (나)와 (다)의 수용액에는 같은 종류의 음이온이 들어 있다.

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

12. 다음은 2가지 반응의 화학 반응식이다.

(가)  $2\text{Cu} + \text{㉠} \rightarrow 2\text{CuO}$   
 (나)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{㉠} \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >  
 ㄱ. ㉠은  $\text{O}_2$ 이다.  
 ㄴ. (가)에서 Cu는 산화된다.  
 ㄷ. (나)는 중화 반응이다.

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

13. 표는 3주기 원자 A에 대한 자료이다. 전자 껍질 (가)~(다)는 각각 원자핵에서 가장 가까운 3개의 전자 껍질 중 하나이다. 원자핵으로부터의 거리는 (가) > (다)이다.

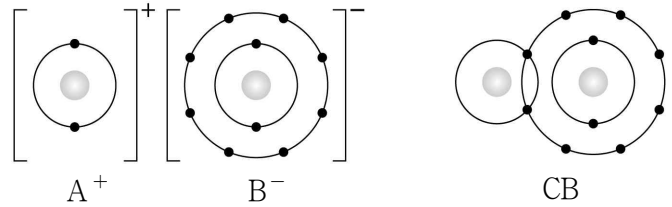
전자 껍질	(가)	(나)	(다)
들어 있는 전자 수	$x$	$x$	$x+6$

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

< 보 기 >  
 ㄱ. A는 2족 원소이다.  
 ㄴ. A의 원자 번호는 15이다.  
 ㄷ. 원자핵으로부터의 거리는 (다) > (나)이다.

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

14. 그림은 화합물 AB와 CB를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >  
 ㄱ. AB는 이온 결합 물질이다.  
 ㄴ. A와 B는 같은 주기 원소이다.  
 ㄷ. 원자가 전자 수는 A와 C가 같다.

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

15. 다음은 구리(Cu)를 포함하는 메달에 대한 자료이다.

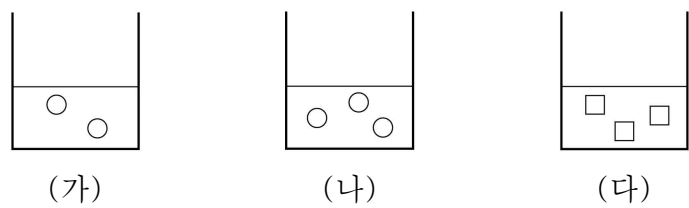


○ 메달의 질량: 96 g  
 ○ Cu의 질량비: 75%

메달에 들어 있는 Cu의 양(mol)은? (단, Cu의 원자량은 64이다.)

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

16. 그림은 수용액 (가)~(다)에 들어 있는 음이온을 모형으로 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 묽은 염산(HCl), 수산화 나트륨(NaOH) 수용액, 수산화 칼륨(KOH) 수용액 중 하나이다.

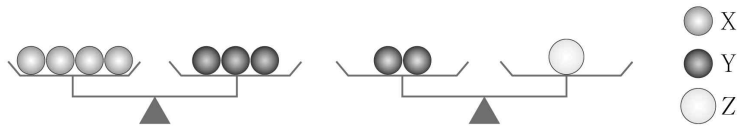


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >  
 ㄱ. ○는 수산화 이온( $\text{OH}^-$ )이다.  
 ㄴ. (나)와 (다)를 모두 혼합한 용액은 중성이다.  
 ㄷ. (가)와 (다)를 모두 혼합한 용액에 들어 있는 전체 이온 수는 (나)에 들어 있는 전체 이온 수와 같다.

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

17. 그림은 원자 X~Z의 질량 관계를 나타낸 것이다. X의 원자량은  $a$ 이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. Y의 원자량은  $\frac{4}{3}a$ 이다.
  - ㄴ. 1g에 들어 있는 원자 수 비는  $X:Z = 8:3$ 이다.
  - ㄷ.  $ZY_2$  1mol의 질량은  $\frac{16}{3}a$ g이다.

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

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

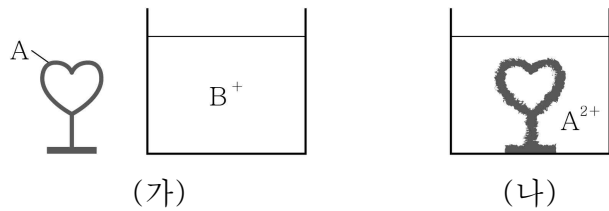
혼합 용액	혼합 전 수용액의 부피(mL)		혼합 후 최고 온도(°C)
	묽은 염산	수산화 나트륨 수용액	
(가)	2	8	22
(나)	5	5	25
(다)	7	3	23

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

- < 보 기 >
- ㄱ. 생성된 물 분자 수는 (나) > (가)이다.
  - ㄴ. (가)에 BTB 용액을 떨어뜨리면 노란색으로 변한다.
  - ㄷ. (다)에 들어 있는 이온 수는  $Cl^- > Na^+$ 이다.

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

19. 그림 (가)는 금속 A와 금속 B의 이온( $B^+$ )이 들어 있는 수용액을, (나)는 (가)의 수용액에 금속 A를 넣어 반응시킨 후를 나타낸 것이다.

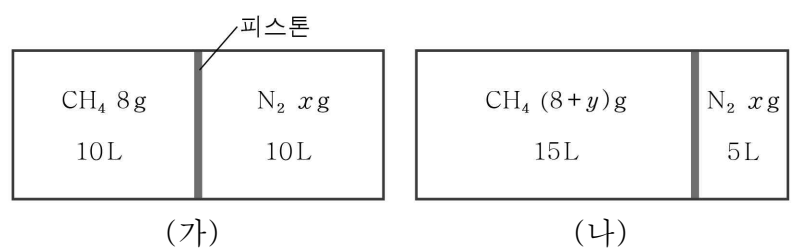


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, A, B는 임의의 원소 기호이고, 물이나 음이온은 반응하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 전자는 A에서  $B^+$ 으로 이동한다.
  - ㄴ. 수용액 속 양이온 수는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
  - ㄷ.  $A^{2+}$ 이 들어 있는 수용액에 B를 넣으면 A가 석출된다.

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

20. 그림 (가)는 피스톤으로 분리된 실린더에 각각 메테인( $CH_4$ ) 기체 8g과 질소( $N_2$ ) 기체  $x$ g이 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 실린더 한 쪽에  $CH_4$   $y$ g을 추가한 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, H, C, N의 원자량은 각각 1, 12, 14이고, 온도는 일정하며 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 C와 N의 원자 수는 같다.
  - ㄴ. (나)에서 기체의 몰비는  $CH_4:N_2 = 3:1$ 이다.
  - ㄷ.  $x + y = 18$ 이다.

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

**\* 확인 사항**

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