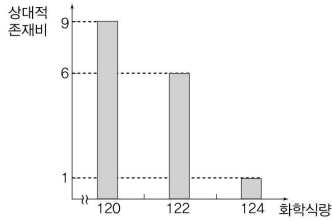






## 화학 I

9. 그림은 화합물 RbCl의 화학식량에 따른 상대적 존재 비를 나타낸 것이고 표는 루비듐(Rb)과 염소(Cl)의 동위원소와 평균 원자량을 나타낸 것이다.



원소	동위원소	원자의 상대적 질량	평균 원자량
Rb	<sup>85</sup> Rb	85	(가)
	<sup>87</sup> Rb	87	
Cl	<sup>35</sup> Cl	35	35.5
	<sup>37</sup> Cl	37	

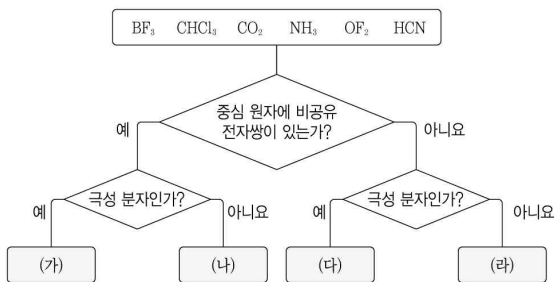
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오. (단, Rb과 Cl는 각각 두 종류의 동위원소만 존재한다고 가정한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. <sup>85</sup>Rb<sup>35</sup>Cl와 <sup>87</sup>Rb<sup>37</sup>Cl의 화학적 성질은 같다.  
 ㄴ. (가)는 85.5이다.  
 ㄷ. <sup>85</sup>Rb<sup>37</sup>Cl : <sup>87</sup>Rb<sup>37</sup>Cl의 존재 비는 1:1이다.

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

10. 그림은 몇 가지 분자를 어떤 특성에 따라 분류한 것이다.



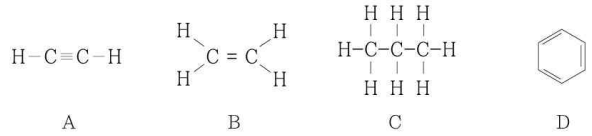
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)와 (다)에 해당하는 분자는 각각 2개씩이다.  
 ㄴ. (라)에 속한 분자는 중심원자가 모두 옥텟규칙을 만족한다.  
 ㄷ. 쌍극자모멘트의 합이 0인 분자는 2개이다.

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

11. 다음은 탄화수소 A ~ D의 구조식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 분자의 상대 질량은 C가 가장 크다.  
 ㄴ. 탄소 원자 간의 결합 길이는 C>D>B>A 순이다.  
 ㄷ. 한 분자를 완전 연소시키기 위해 필요한 산소 분자가 가장 많은 것은 C이다.

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

12. 다음은 구리 가루를 이용한 실험이다.

**[실험 과정]**

(가) 도가니에 붉은색 구리 가루 1g을 넣고 충분히 가열한 후 식혔더니 가루가 검게 변화했다.  
 (나) (가)의 검은색 가루와 충분한 양의 탄소 가루를 혼합하여 넣은 시험관을 가열하였더니 석회수가 뿌옇게 되었다.

(가)                      (나)

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

< 보 기 >

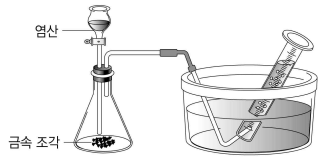
ㄱ. (가)에서 구리는 산화제이다.  
 ㄴ. (나)에서 시험관 안에는 붉은색 가루가 생성된다.  
 ㄷ. 석회수가 뿌옇게 흐려질 때 산화·환원 반응이 일어난다.

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

**화학 I**

13. 다음은 금속의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

**[실험 과정]**  
 (가) 그림과 같은 장치에서 1g의 금속 A와 염산(HCl)을 반응 시킨 후, 발생한 수소 기체의 부피와 남아있는 금속의 질량을 측정한다.  
 (나) 금속 A 대신 1g의 금속 B를 넣고 (가)의 과정을 반복한다.



**[실험 결과]**

구분	금속 A	금속 B
발생한 수소 기체의 부피(mL)	250	250
남아 있는 금속의 질량 (g)	0.73	0.8

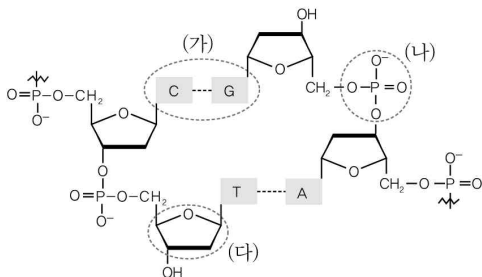
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 A와 B의 이온은 각각 +2가와 +3가이다.) [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. 반응한 금속 A와 B의 원자 수 비는 3 : 2이다.  
 ㄴ. 원자의 상대적 질량은 A > B이다.  
 ㄷ. 금속 A와 B 한 원자가 각각 염산과 반응하여 발생하는 수소 기체의 부피는 A < B이다.

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

14. 그림은 DNA 2중 나선 구조의 일부를 나타낸 것이다.

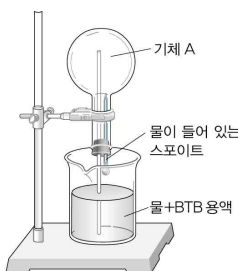


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에서 두 염기 사이의 수소결합 수는 2개이다.  
 ② 유전 정보를 가진 (가)는 안쪽에 위치해 외부의 충격으로부터 보호 받는다.  
 ③ (나)에서 인(P)은 옥텟규칙을 만족한다.  
 ④ (다)에서 고리를 이루는 모든 원자는 같은 평면에 존재한다.  
 ⑤ DNA를 물속에 넣으면 염기성을 나타낸다.

15. 다음은 기체 A와 B의 성질을 확인하기 위한 실험이다.

**[실험 과정]**  
 (가) 기체 A를 건조된 등근 바닥 플라스크에 가득 넣은 다음 BTB 용액을 가한 물이 들어 있는 비커에 그림과 같이 장치한다.  
 (나) 물이 들어 있는 스포이트의 고무 마개를 눌러서 등근 바닥 플라스크 속으로 물을 조금 넣어준 후 변화를 관찰한다.  
 (다) 기체 B를 사용하여 과정 (나)와 (다)를 반복한다.



**[실험 결과]**

- 기체 A : 비커의 물이 플라스크 속으로 푸른색 분수가 뿜어진다.
- 기체 B : 비커의 물이 플라스크 속으로 노란색 분수가 뿜어진다.

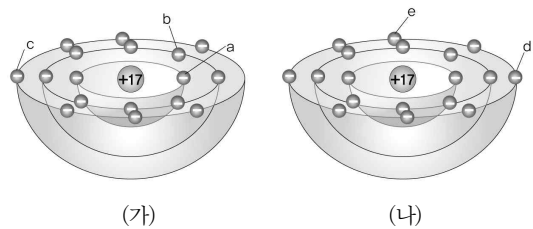
이 실험으로부터 알 수 있는 기체 A와 B의 성질에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 1기압이다.) [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. A, B 모두 물에 대한 용해도가 크다.  
 ㄴ. 기체 A와 B의 수용액을 혼합하면 중화 반응을 한다.  
 ㄷ. 분수가 뿜어질 때 플라스크 속의 압력은 1기압 보다 작다.

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

16. 그림은 어떤 중성 원자와 그 이온의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

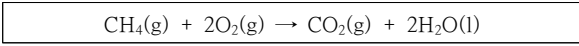
— < 보 기 > —

ㄱ. a와 b는 반발력이 작용하나 a와 c는 반발력이 작용하지 않는다.  
 ㄴ. 원자핵으로부터의 거리는 c와 d가 같다.  
 ㄷ. 유효 핵전하의 크기는 a > b > c > d = e 이다.

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

## 화학 I

17. 다음은 메테인(CH<sub>4</sub>)과 산소(O<sub>2</sub>)의 반응에 대한 화학 반응식이다.



25℃, 1기압에서 부피가 1L인 실린더 속에 메테인 x g과 산소 0.4몰을 넣은 다음 점화 장치를 이용하여 메테인이 모두 소모될 때까지 반응시켰더니 산소가 3.2g 남았다. 실린더 내부 온도를 25℃로 냉각 시킨 후 실린더의 부피를 측정하였다.

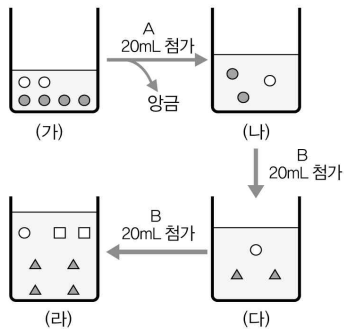


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오. (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이고 아보가드로수는  $6.0 \times 10^{23}$ 이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. x = 2.4이다.
  - ㄴ. 생성된 물의 질량은 5.4g이다
  - ㄷ. 반응 후 실린더 속의 기체의 부피는  $\frac{5}{11}$  L이다.

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

18. 그림은 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 20mL에 염기 수용액 A, B를 첨가하였을 때, 수용액 속에 존재하는 이온의 종류와 수를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 수산화나트륨(NaOH)과 수산화바륨(Ba(OH)<sub>2</sub>) 수용액 중 하나이며, 사용한 산과 염기는 완전히 이온화된다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 수용액의 pH는 (나) < (다) < (라)이다.
  - ㄴ. 수용액 A와 B의 단위 부피당 OH<sup>-</sup>의 수는 1 : 2이다.
  - ㄷ. (가)→(나)에서 생성된 물의 양은 (나)→(다)에서 생성된 물의 양과 같다.

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

19. 원자량은 질량수 12인 탄소 원자의 질량을 12로 정하고 이를 기준으로 한 원자의 상대적 질량값이다. 이 때 아보가드로수(N<sub>A</sub>)는  $6.0 \times 10^{23}$ 이며, 수소의 원자량은 1이다.

아래에 주어진 표는 임의의 원소 A와 B의 원자 1개의 질량을 나타낸 것이다.

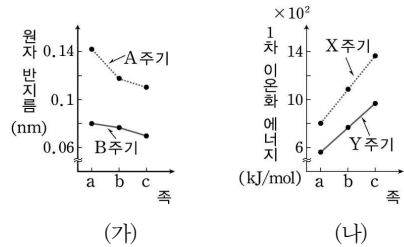
원자	A	B
질량(g)	$2.0 \times 10^{-23}$	$4.0 \times 10^{-23}$

만약 원자량을 정하는 기준이 되는 원자를 B로 하고 이때 B의 원자량을 1이라고 가정한다면 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. A의 원자량은 0.5이다.
  - ㄴ. 수소의 원자량은  $\frac{1}{24}$ 이 된다.
  - ㄷ. 25℃, 1기압에서 산소 기체의 밀도는 변하지 않는다.

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

20. 그래프 (가)와 (나)는 주기율표에서 연속된 세 가지 족(a, b, c)의 2, 3주기 원소들에 대한 원자 반지름과 1차 이온화 에너지를 각각 나타낸 것이다. 표는 c족에 있는 어떤 원소의 제 1 이온화 에너지를 순차적 이온화 에너지로 나누어 나타낸 것이다.



<c족원소>

제 1 이온화 에너지	$E_i/E_n$					
$E_i(\text{kJ/mol})$	$\frac{E_1}{E_2}$	$\frac{E_1}{E_3}$	$\frac{E_1}{E_4}$	$\frac{E_1}{E_5}$	$\frac{E_1}{E_6}$	$\frac{E_1}{E_7}$
1400	0.48	0.30	0.18	0.15	0.03	0.02

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

- < 보기 >
- ㄱ. A와 Y는 같은 주기이다.
  - ㄴ. c족 원소의 원자가 전자는 6개이다.
  - ㄷ. X 주기의 b족에 있는 원소는 탄소이다.

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

### ※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.