

7. 표는 원자 A~C의 바닥 상태 전자 배치를 나타낸 것이다.

원자	전자 배치
A	K(2)L(5)
B	K(2)L(6)
C	K(2)L(8)M(5)

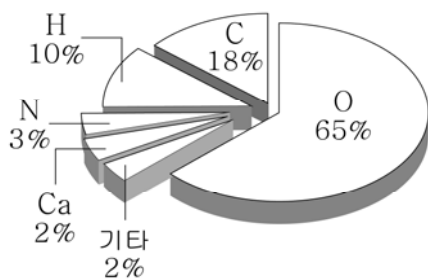
A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 원자가 전자 수는 A와 C가 같다.
 ㄴ. 홀전자 수는 B가 가장 많다.
 ㄷ. 전자가 들어 있는 p 오비탈의 수는 C가 B의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 인체를 구성하는 원소의 질량비를, 표는 구성 원소의 원자량을 나타낸 것이다.



원소	원자량
H	1
C	12
N	14
O	16
Ca	40

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 원자 1개의 실제 질량은 Ca이 N보다 크다.
 ㄴ. 인체를 구성하는 원자 수는 O가 가장 많다.
 ㄷ. 몸무게 60 kg인 사람의 H 원자 몰수는 6×10^3 몰이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

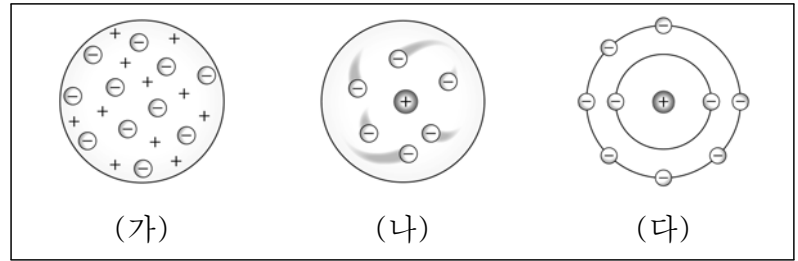
9. 다음은 3가지 원소 X~Z에 대한 자료이다. X~Z는 각각 Li, F, Mg 중 하나이다.

○ X는 $\frac{\text{이온 반지름}}{\text{원자 반지름}} < 1$ 이다.
 ○ 바닥 상태에 있는 안정한 이온의 전자껍질 수는 X = Z이다.

X~Z로 옳은 것은? [3점]

- | | | | | | | | |
|---|----|----|----|---|----|----|---|
| | X | Y | Z | | X | Y | Z |
| ① | Li | F | Mg | ② | Li | Mg | F |
| ③ | F | Li | Mg | ④ | Mg | Li | F |
| ⑤ | Mg | F | Li | | | | |

10. 다음은 원자 모형의 변천 과정에서 나타난 3가지 모형 (가)~(다)에 대하여 학생들이 제시한 의견이다.



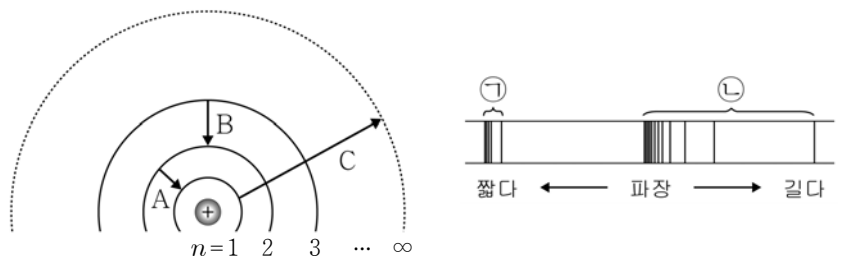
(가)는 톰슨이 음극선 실험으로 전자를 발견하고 제시한 모형이야.
 (나)는 수소 원자의 선 스펙트럼을 설명할 수 있는 모형이야.
 (다)는 특정 궤도에서 전자가 원운동하고 있는 모형이야.

학생 X 학생 Y 학생 Z

제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① X ② Y ③ Z ④ X, Z ⑤ Y, Z

11. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 3가지 전자 전이 A~C와 수소 원자의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 라이먼 계열과 발머 계열 중 하나이다.



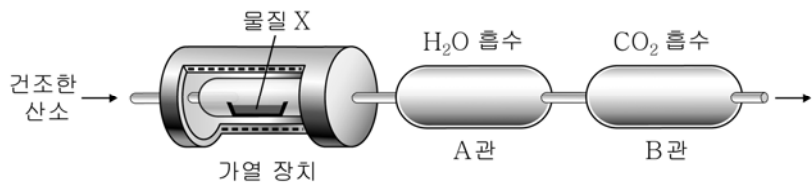
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 $E_n = -\frac{1312}{n^2}$ kJ/몰이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A에서 방출하는 빛의 스펙트럼은 ㉠에 속한다.
 ㄴ. 방출하는 에너지는 B가 A보다 크다.
 ㄷ. C가 일어나면 바닥 상태 수소 원자는 양이온이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 원소 분석 장치를, 표는 C와 H로 구성된 물질 X 54 mg 을 가열 장치에서 완전 연소시킨 후 B관의 증가한 질량을 나타낸 것이다.

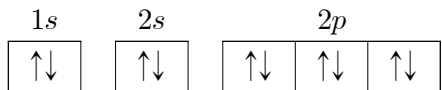


구분	A관	B관
증가한 질량(mg)	-	176

X의 실험식은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [3점]

- ① CH ② CH₂ ③ C₂H₃ ④ C₂H₅ ⑤ C₃H₄

13. 그림은 전자 수가 같은 3가지 이온 A²⁻, B⁻, C⁺의 전자 배치를 나타낸 것이다.

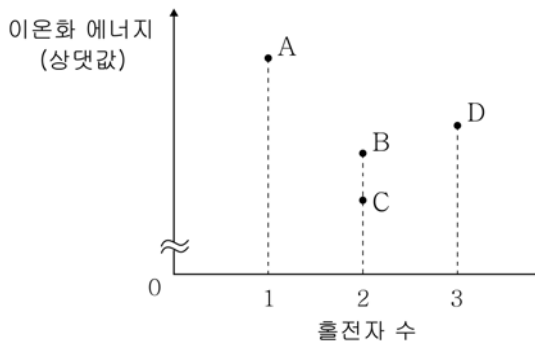


바닥 상태의 원자 A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.)

- <보 기>
 ㄱ. 2주기 원소는 1개이다.
 ㄴ. 원자 번호는 C가 가장 크다.
 ㄷ. 전자가 들어 있는 오비탈의 수는 모두 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 바닥 상태인 2주기 원자 A ~ D의 홀전자 수와 이온화 에너지를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
 ㄱ. 원자 반지름은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 전기 음성도는 B가 C보다 크다.
 ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 C가 D보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 25°C, 1기압에서 프로페인(C₃H₈) 11 g이 완전 연소될 때 생성되는 이산화 탄소(CO₂)의 부피를 구하는 과정이다.

(가) 화학 반응식을 완성한다.

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$$

(나) C₃H₈ 11g의 몰수를 구한다.

$$11g \text{ C}_3\text{H}_8 \times \frac{1\text{몰}}{\text{㉠}g} = 0.25\text{몰 C}_3\text{H}_8$$

(다) 화학 반응식을 이용하여 생성되는 CO₂의 몰수(a)를 구한다.

$$0.25\text{몰 C}_3\text{H}_8 \times \frac{\text{㉡} \text{몰 CO}_2}{1\text{몰 C}_3\text{H}_8} = a\text{몰 CO}_2$$

(라) 생성되는 CO₂의 부피를 구한다.

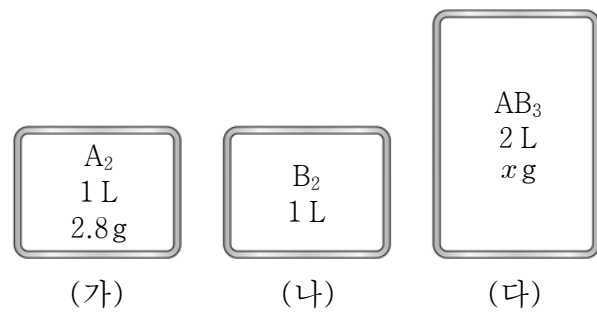
$$a\text{몰 CO}_2 \times \frac{\text{㉢}L}{1\text{몰}} = \text{CO}_2\text{의 부피}$$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 24 L이다.)

- <보 기>
 ㄱ. ㉠은 C₃H₈의 분자량이다.
 ㄴ. ㉡은 3이다.
 ㄷ. ㉢은 24이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가) ~ (다)는 같은 온도와 압력에서 3가지 기체가 각각 들어 있는 용기를 나타낸 것이다. A, B의 원자량은 각각 14, 1이다.

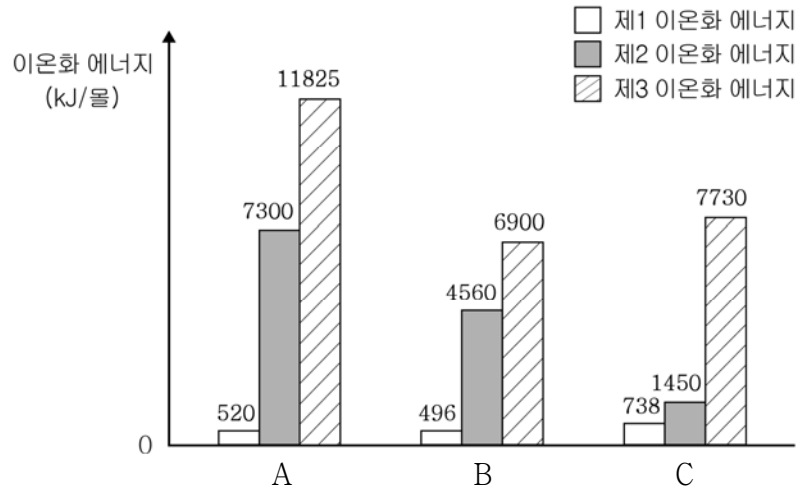


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- <보 기>
 ㄱ. 분자 수는 (가)와 (나)가 같다.
 ㄴ. x = 1.7이다.
 ㄷ. 기체의 밀도 비는 (가):(다) = 14:17이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림은 2, 3주기 원자 A~C의 제1~제3 이온화 에너지를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. A는 1족 원소이다.
 ㄴ. B는 2주기 원소이다.
 ㄷ. C가 안정한 이온으로 되는 데 필요한 에너지는 1450 kJ/mol이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 에텐(C₂H₄)의 연소 반응에 대한 자료와 실험이다.

[자료]
 ○ 화학 반응식: $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$
 ○ 원자량: H = 1, C = 12, O = 16

[실험]
 (가) C₂H₄ x g과 O₂ 0.5몰을 실린더에 넣고 완전 연소시킨다.

피스톤

C₂H₄ x g
O₂ 0.5몰

(나) C₂H₄이 모두 반응한 후, 남은 O₂의 질량은 6.4 g이다.

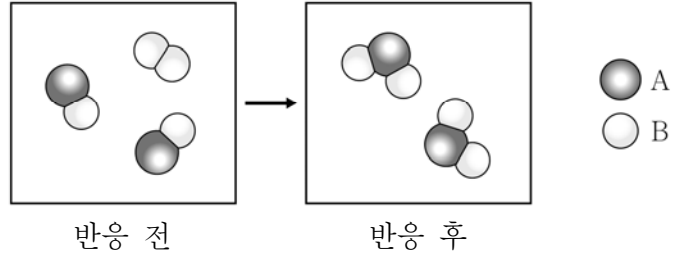
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전후 온도와 압력은 변하지 않으며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. x = 2.8이다.
 ㄴ. 생성된 CO₂는 0.2몰이다.
 ㄷ. 실린더 내부의 부피비는 반응 전 : 반응 후 = 3 : 2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

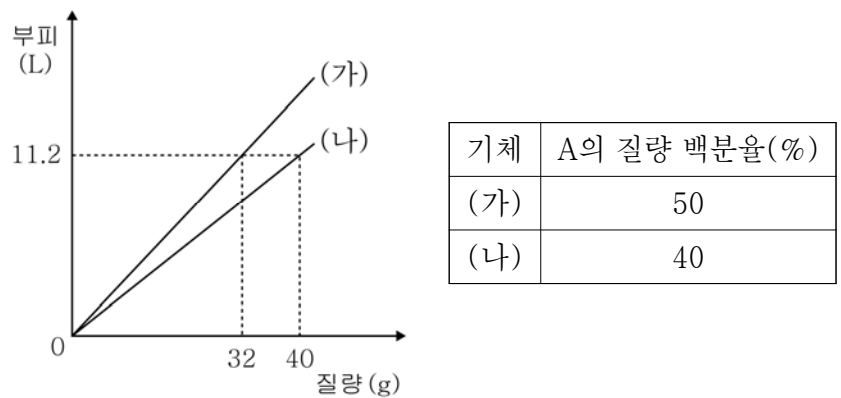
19. 그림은 기체 AB와 B₂를 완전히 반응시켰을 때, 반응 전후 용기에 들어 있는 기체를 모형으로 나타낸 것이다.



반응 용기에 AB 1몰과 B₂ 2몰을 넣고 한 기체가 모두 소모될 때까지 반응시켰을 때, $\frac{\text{반응 후 기체의 총 몰수}}{\text{반응 전 기체의 총 몰수}}$ 는? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{6}{7}$

20. 그림은 0°C, 1기압에서 원소 A와 B로 이루어진 2가지 기체 (가)와 (나)의 질량에 따른 부피를, 표는 (가)와 (나)에서 A의 질량 백분율을 나타낸 것이다. 원자량은 A가 B의 2배이고, (가)는 실험식과 분자식이 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이며, 0°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 22.4 L이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 2원자 분자이다.
 ㄴ. (나)의 분자식은 AB₃이다.
 ㄷ. 1 g에 들어 있는 B 원자 수 비는 (가) : (나) = 5 : 6이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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