

6. 표는 원자 A와 B에서 원자를 구성하는 입자 중 전자의 수와 (가)의 수를 나타낸 것이다.

원자	전자의 수	(가)의 수
A	1	2
B	2	1

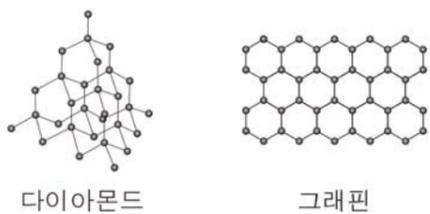
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

< 보기 >

ㄱ. (가)는 중성자이다.
 ㄴ. B는 ${}^2_1\text{H}$ 의 동위 원소이다.
 ㄷ. A와 B는 질량수가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 다이아몬드(C)와 그래핀(C)을 모형으로 나타낸 것이다.



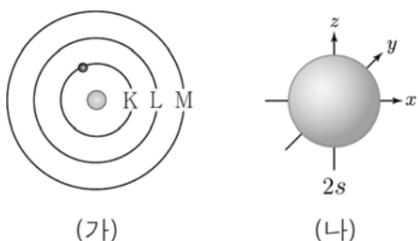
다이아몬드와 그래핀의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 완전 연소 생성물은 CO_2 이다.
 ㄴ. 탄소 원자 간 결합각($\angle \text{CCC}$)은 120° 이다.
 ㄷ. 탄소 원자 1개와 결합한 탄소 원자는 4개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 수소 원자를 보어의 원자 모형으로 나타낸 것이고, (나)는 수소 원자의 2s 오비탈을 모형으로 나타낸 것이다.



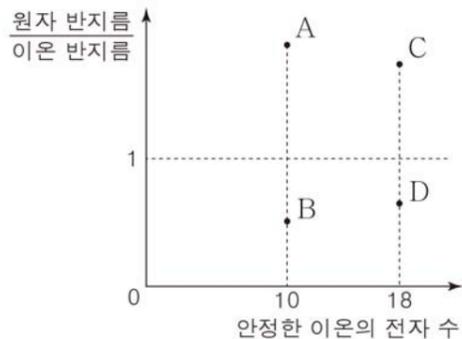
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. (가)에서 수소 원자의 에너지 준위는 연속적이다.
 ㄴ. (나)에서 2s 오비탈 경계면 밖에서 전자 발견 확률은 0이다.
 ㄷ. (가)에서 전자 껍질 L의 에너지 준위는 (나)에서 2s 오비탈의 에너지 준위와 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 원소 A~D의 안정한 이온의 전자 수와 원자 반지름을 이온 반지름을 나타낸 것이다. A~D는 2족 또는 16족 원소이다.



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

< 보기 >

ㄱ. 원자 반지름은 D가 가장 크다.
 ㄴ. B와 C는 모두 2주기 원소이다.
 ㄷ. 원자가 전자의 유효 핵전하는 D가 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 탄화수소 X와 Y의 실험식을 구하는 실험이다.

[실험 과정]
 ○ 실험 I: X를 완전 연소시킨 후 연소 생성물의 질량을 측정한다.
 ○ 실험 II: Y와 CH_4 의 질량비가 7:8인 혼합물을 완전 연소시킨 후 연소 생성물의 질량을 측정한다.
 [실험 결과]
 ○ 실험 I과 II에서 연소 생성물의 질량이 CO_2 는 88mg, H_2O 은 54mg으로 같았다.

Y의 실험식량 / X의 실험식량 은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

[3점]

- ① $\frac{8}{15}$ ② $\frac{14}{15}$ ③ $\frac{15}{16}$ ④ 1 ⑤ $\frac{14}{13}$

11. 표는 분자 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)에서 C, O는 옥텟 규칙을 만족한다.

분자	(가)	(나)
구성 원소의 루이스 전자점식	$\cdot\ddot{C}\cdot \cdot H$	$\cdot\ddot{O}\cdot \cdot H$
구성 원소의 질량비	C : H = 3 : 1	O : H = 16 : 1

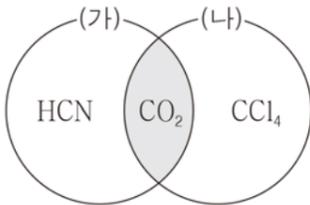
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 결합의 쌍극자 모멘트의 합은 0이다.
 ㄴ. (나)의 분자식은 H_2O_2 이다.
 ㄷ. (가)와 (나)에는 극성 공유 결합이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 3가지 분자를 기준 (가)와 (나)로 분류한 벤 다이어그램이다.



기준 (가)와 (나)로 적절한 것은?

- | | |
|--------------|------------|
| (가) | (나) |
| ① 다중 결합이 있다. | 무극성 분자이다. |
| ② 다중 결합이 있다. | 입체 구조이다. |
| ③ 무극성 분자이다. | 입체 구조이다. |
| ④ 무극성 분자이다. | 다중 결합이 있다. |
| ⑤ 입체 구조이다. | 다중 결합이 있다. |

13. 표는 원자량을 정하는 기준 (가)와 (나)에 따른 1H 의 원자량을 나타낸 것이다.

원자량을 정하는 기준	기준에 따른 1H 의 원자량	
(가)	$^{12}C = 12$	1.008
(나)	$^1H = 1$	1.000

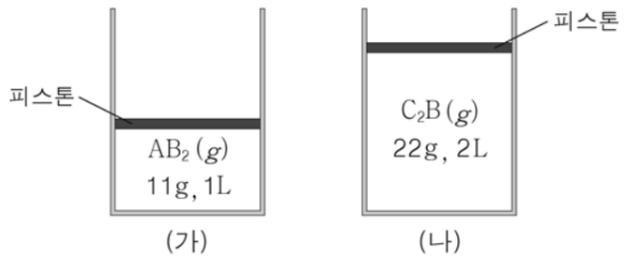
원자량 기준을 (가)와 (나)로 각각 적용하여 구한 값이 서로 같은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 1H 원자 1개의 실제 질량
 ㄴ. 1H 로만 구성된 H_2 의 분자량
 ㄷ. ^{12}C 12g에 들어있는 원자 수

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 실린더 (가)와 (나)에 기체 AB_2 와 C_2B 가 각각 들어있는 모습을 나타낸 것이다. 각 기체의 전체 질량 중 B만의 질량은 8g으로 같다.



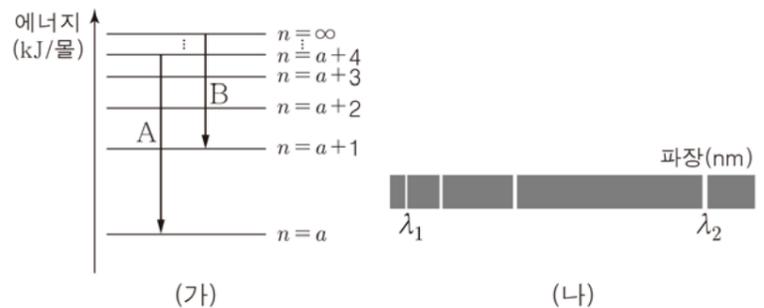
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, 기체의 온도와 압력은 같으며, 피스톤의 마찰과 질량은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 기체의 분자 수는 C_2B 가 AB_2 의 2배이다.
 ㄴ. 원자량은 $A > C > B$ 이다.
 ㄷ. 같은 질량의 AB_2 와 C_2B 에 들어있는 B 원자의 수는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 수소 원자의 에너지 준위의 일부와 전자 전이 A, B를, (나)는 수소 원자의 선 스펙트럼에서 가시광선 영역을 나타낸 것이다. A에 해당하는 빛의 파장은 λ_1 이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. $a = 2$ 이다.
 ㄴ. λ_2 는 발머 계열에 해당하는 빛의 파장 중 가장 짧다.
 ㄷ. $\frac{B\text{에서 방출되는 빛에너지}}{A\text{에서 방출되는 빛에너지}} = \frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 탄화수소 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. (가) ~ (다)는 각각 분자 내 탄소 원자 사이의 공유 전자쌍 수의 합이 3이다.

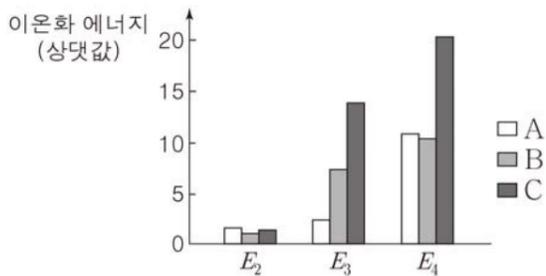
탄화수소	분자 내 탄소 원자 수	분자 모양
(가)	2	사슬 모양
(나)	3	사슬 모양
(다)	3	고리 모양

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

<보기>
 ㄱ. (가)의 분자 구조는 직선형이다.
 ㄴ. (나)는 포화 탄화수소이다.
 ㄷ. (나)와 (다)에서 한 분자를 구성하는 수소 원자의 수는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

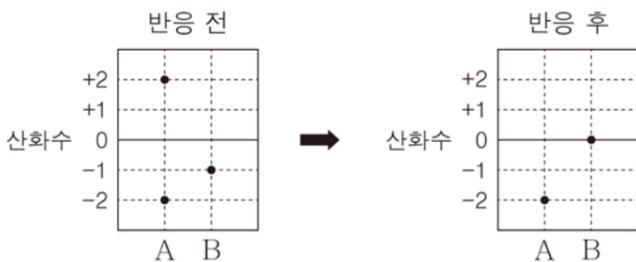
17. 그림은 2, 3주기 금속 원소 A~C의 제2 ~ 제4 이온화 에너지 ($E_2 \sim E_4$)를 나타낸 것이다. A~C 중 A의 원자 번호가 가장 크다.



A~C의 제1 이온화 에너지(E_1)를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① $A > B > C$ ② $B > A > C$ ③ $B > C > A$
 ④ $C > A > B$ ⑤ $C > B > A$

18. 그림은 AB_2 와 CA_2 가 반응하여 CA_3 과 B_2 가 생성되는 반응에서 반응 전후 A와 B의 산화수를 모두 나타낸 것이다.



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

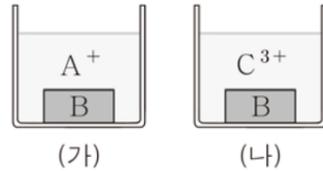
<보기>
 ㄱ. AB_2 에서 B_2 가 될 때 B의 산화수는 증가한다.
 ㄴ. 반응 전 C의 산화수는 -4이다.
 ㄷ. A~C 중 전기 음성도는 A가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 금속 A~C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정]

- (가) A^+ 이 들어있는 수용액에 충분한 양의 B를 넣는다.
 (나) C^{3+} 이 들어있는 수용액에 충분한 양의 B를 넣는다.



[실험 결과]

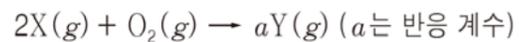
○ 반응 전후 (가)와 (나)의 용액 속에 존재하는 양이온 종류와 수

구분	반응 전		반응 후	
	양이온 종류	양이온 수	양이온 종류	양이온 수
(가)의 용액	A^+	x	B^{2+}	N
(나)의 용액	C^{3+}	y	B^{2+}	$2N$

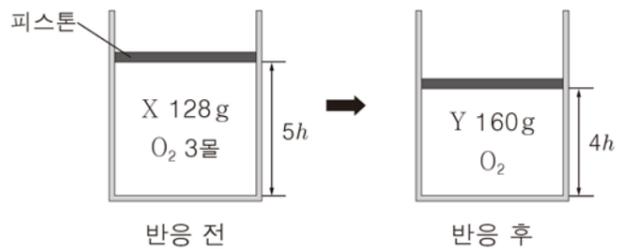
반응 전 $x:y$ 는? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, 음이온은 반응하지 않는다.) [3점]

- ① 1:1 ② 1:3 ③ 2:1 ④ 2:3 ⑤ 3:2

20. 다음은 기체 X와 산소(O_2)가 반응하여 기체 Y를 생성하는 화학 반응식이다.



그림은 X와 O_2 를 실린더에 넣고 반응시켰을 때 반응 전후의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, O의 원자량은 16이고, 온도와 압력은 일정하며, 피스톤의 마찰과 질량은 무시한다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. $a = 2$ 이다.
 ㄴ. Y의 분자량은 160이다.
 ㄷ. 반응 후 남아있는 O_2 를 모두 반응시키기 위해 추가로 필요한 X의 최소 질량은 256g이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.