

6. 다음은 철의 부식을 방지하기 위한 방법을 활용한 예이다.



(가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
 ㄱ. (가)에서 아연은 철보다 반응성이 크다.
 ㄴ. 철의 성질을 변화시켜 부식을 방지한 것은 (나)이다.
 ㄷ. 도금은 (다)와 같이 수분과 산소를 차단하여 부식을 방지한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

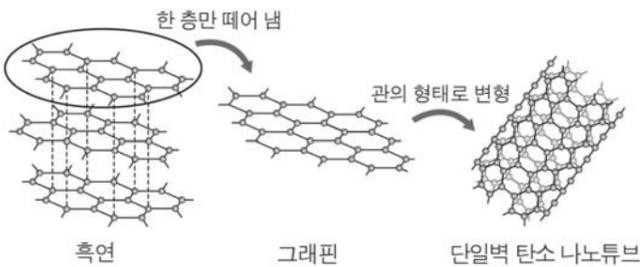
7. 다음은 AB₂, A₂, B₂ 분자에 대한 자료이다.

○ AB₂ 분자 3.01 × 10²³개의 질량은 23g이다.
 ○ A₂ 분자 8개의 질량과 B₂ 분자 7개의 질량은 같다.

A 원자의 원자량은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 아보가드로수는 6.02 × 10²³이다.) [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

8. 그림은 흑연(C)으로 그래핀을, 그래핀으로 단일벽 탄소 나노튜브를 만드는 과정을 나타낸 것이다.



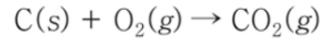
세 물질의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
 ㄱ. 전기 전도성이 없다.
 ㄴ. 다이아몬드의 동소체이다.
 ㄷ. 완전 연소 생성물은 이산화탄소이다.

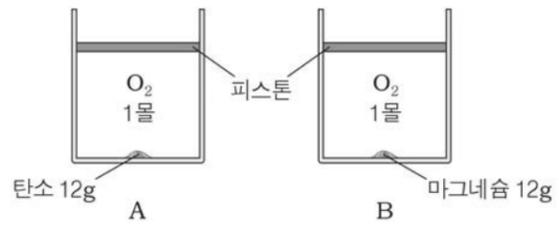
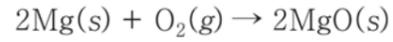
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 탄소와 마그네슘의 연소 실험이다.

(가) 그림 A와 같이 탄소(¹²C) 12g을 넣은 실린더에 산소 기체 1몰을 채운 후 완전히 연소시킨다.



(나) 그림 B와 같이 마그네슘(²⁴Mg) 12g을 넣은 실린더에 산소 기체 1몰을 채운 후 완전히 연소시킨다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전후 온도와 압력은 0°C, 1기압이고, 피스톤의 질량과 마찰, 실린더 안의 고체 부피는 무시한다.) [3점]

< 보기 >
 ㄱ. (가)에서 실린더 안의 기체 분자 수는 증가한다.
 ㄴ. (나)에서 마그네슘과 반응한 산소 기체의 몰수는 0.5몰이다.
 ㄷ. (나)에서 반응 전후 실린더 안의 기체 부피 비는 4:3이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 각 전자 껍질에 수용할 수 있는 최대 전자 수를, 그림은 다전자 원자에서 오비탈의 에너지 준위를 나타낸 것이다.

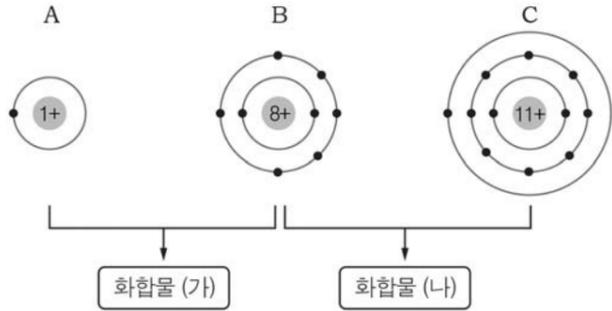
전자 껍질	K	L	M
주양자수 (n)	1	2	3
최대 수용 전자 수	2	8	18

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
 ㄱ. 한 개의 오비탈에는 전자가 최대 2개까지 들어간다.
 ㄴ. 7N의 바닥 상태 전자 배치에서 홀전자 수는 1개이다.
 ㄷ. ²⁰Ca의 원자가 전자 수는 2개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 원자 A, C가 각각 B와 결합하여 옥텟 규칙을 만족하는 화합물 (가)와 (나)가 생성된 것을 나타낸 것이다.



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

< 보기 >
 ㄱ. (가)는 공유 결합 물질이다.
 ㄴ. (나)의 화학식은 C_2B 이다.
 ㄷ. 액체 상태에서의 전기 전도도는 (나)가 (가)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 사이안화수소(HCN)와 에타인(C_2H_2)의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



두 물질을 비교한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소, 탄소, 질소의 원자량은 각각 1, 12, 14이다.)

< 보기 >
 ㄱ. 끓는점: $HCN < C_2H_2$
 ㄴ. 물에 대한 용해도: $HCN > C_2H_2$
 ㄷ. 분자 내 공유 전자쌍의 수: $HCN > C_2H_2$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 서로 다른 4가지 탄화수소 (가) ~ (라)를 표와 같이 분류하였다. (가) ~ (라)는 각각 벤젠(C_6H_6), 헥센(C_6H_{12}), 사이클로헥세인(C_6H_{12}), 헥세인(C_6H_{14}) 중 하나이다.

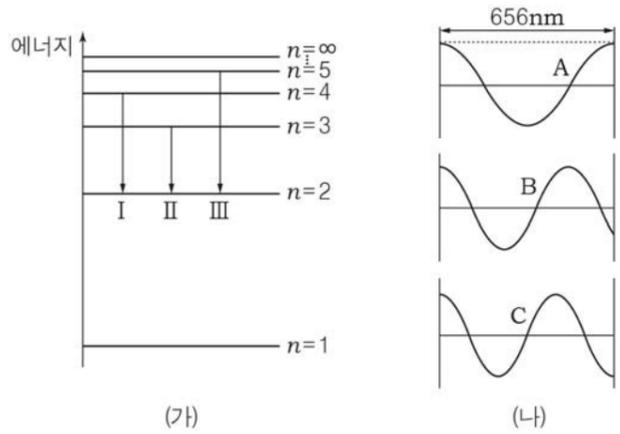
구분	포화 탄화수소	불포화 탄화수소
사슬 모양 탄화수소	(가)	(나)
고리 모양 탄화수소	(다)	(라)

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

< 보기 >
 ㄱ. (가)의 실험식은 C_3H_7 이다.
 ㄴ. (나)와 (다)의 분자식은 같다.
 ㄷ. (다)와 (라)는 평면 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 수소 원자의 주양자수(n)에 따른 에너지 준위 ($E_n = -\frac{1312}{n^2} \text{kJ/mol}$)와 전자 전이 I~III을, (나)는 전자 전이 I~III에서 각각 방출되는 가시광선의 파동 모양을 순서 없이 A~C로 나타낸 것이다.

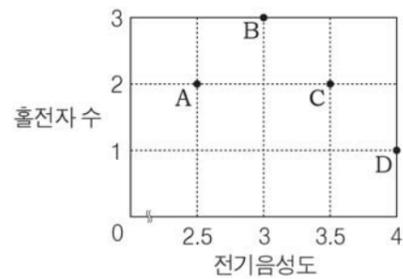


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >
 ㄱ. I에서 방출되는 가시광선의 파동 모양은 B이다.
 ㄴ. III에서 방출되는 에너지는 II의 2배이다.
 ㄷ. $n=2$ 에서 $n=1$ 로 전자 전이가 일어날 때 방출되는 빛의 파장은 656nm보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 원자 번호가 연속인 2주기 원소 A~D의 전기음성도와 바닥 상태의 홀전자 수를 나타낸 것이다.



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

< 보기 >
 ㄱ. D는 할로젠 원소이다.
 ㄴ. A와 C의 원자가 전자 수는 같다.
 ㄷ. BD_3 분자의 쌍극자 모멘트의 합은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 3주기 원소 A~D의 원자가 전자의 유효 핵전하와 A~D가 가장 안정한 이온을 형성하였을 때 이온 반지름 원자 반지름 을 나타낸 것이다.

원소	A	B	C	D
유효 핵전하	2.5	3.3	4.8	5.5
$\frac{\text{이온 반지름}}{\text{원자 반지름}}$	0.53	0.41	1.93	1.79

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

< 보기 >

ㄱ. A는 금속이다.
 ㄴ. 원자 반지름은 D가 가장 크다.
 ㄷ. 제1 이온화 에너지는 B>C이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

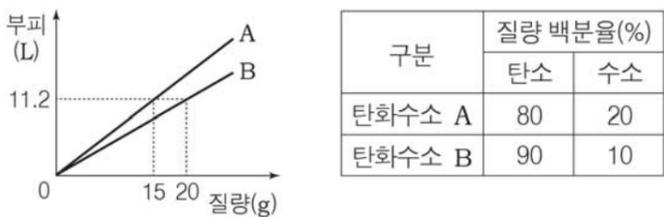
17. 다음은 몇 가지 산화 환원 반응식이다.

(가) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 (나) $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
 (다) $\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (라) $\text{Mg} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Cu}$
 (마) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

(가)~(마) 중 밑줄 친 원소의 산화수 변화가 가장 큰 것은? [3점]

- ① (가) ② (나) ③ (다) ④ (라) ⑤ (마)

18. 그림은 0°C, 1기압에서 기체 상태의 탄화수소 A, B의 질량에 따른 부피를, 표는 A, B를 이루는 탄소와 수소의 질량 백분율을 나타낸 것이다.



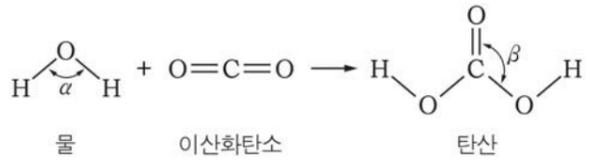
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 0°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 22.4L이고, 수소와 탄소의 원자량은 각각 1, 12이다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. A의 분자량은 30이다.
 ㄴ. B의 실험식과 분자식은 같다.
 ㄷ. A와 B 분자 1개당 수소 원자 수의 비는 3:4이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 탄산(H₂CO₃)이 생성되는 반응을 나타낸 것이다.



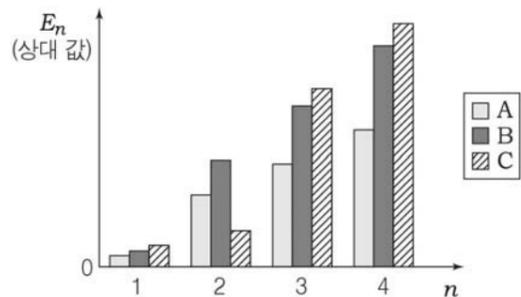
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 물 분자에서 산소 원자의 비공유 전자쌍 수는 2개이다.
 ㄴ. 결합각은 α가 β보다 작다.
 ㄷ. 이산화탄소는 극성 공유 결합으로 이루어진 무극성 분자이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 3, 4주기 금속 원소 A~C의 순차적 이온화 에너지(E_n)를 상대적으로 나타낸 것이다. A~C 중 원자 번호는 A가 가장 크다.



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

< 보기 >

ㄱ. A의 원자 반지름이 가장 크다.
 ㄴ. B의 원자가 전자 수는 2개이다.
 ㄷ. A와 C는 같은 주기의 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.