

7. 다음은 학생 A가 주기율표에 대해 학습하는 과정에서 수행한 탐구 활동이다.

[탐구 과정]
 ◦ 6가지 원소 Li, F, Na, Cl, K, Br의 주기와 족, 화학적 성질을 조사한 후, 화학적 성질이 비슷한 원소끼리 묶는다.

[탐구 결과]
 ◦ 6가지 원소의 주기와 족

원소	₃ Li	₉ F	₁₁ Na	₁₇ Cl	₁₉ K	₃₅ Br
주기	2	2	3	3	4	4
족	1	17	1	17	1	17

◦ 화학적 성질이 비슷한 원소의 묶음

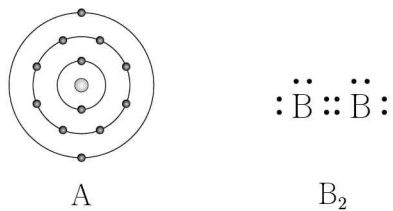
Li, Na, K
F, Cl, Br

[결론]
 ◦ ㉠

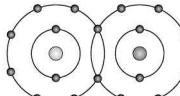
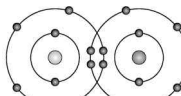
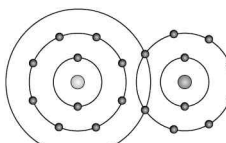
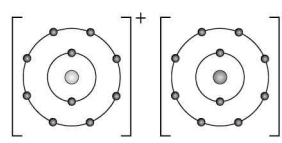
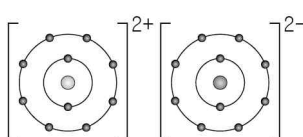
학생 A의 결론이 타당할 때, ㉠으로 가장 적절한 것은?

- ① 같은 족 원소는 화학적 성질이 비슷하다.
- ② 같은 주기 원소는 화학적 성질이 비슷하다.
- ③ 질량수가 같은 원소는 화학적 성질이 비슷하다.
- ④ 중성자 수가 같은 원소는 화학적 성질이 비슷하다.
- ⑤ 전자가 들어 있는 전자 껍질 수가 같은 원소는 화학적 성질이 비슷하다.

8. 그림은 원자 A의 전자 배치 모형과 분자 B₂의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다. B는 2주기 원소이다.



다음 중 화합물 AB의 결합 모형을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이며, AB에서 A와 B는 옥텟 규칙을 만족한다.)

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ $[\text{A}]^+ [\text{B}]^-$ 
- ⑤ $[\text{A}]^{2+} [\text{B}]^{2-}$ 

9. 표는 2주기 바닥 상태 원자 X~Z에 대한 자료이다.

원자	X	Y	Z
원자가 전자 수	2a		
홀전자 수	a		a+1
제1 이온화 에너지(kJ/몰)	1086	1314	1402

X~Z의 원자 번호를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① X>Y>Z
- ② X>Z>Y
- ③ Y>X>Z
- ④ Y>Z>X
- ⑤ Z>X>Y

10. 다음은 산화 철(Fe₂O₃)과 관련된 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
 ◦ 용기에 Fe₂O₃ 가루와 알루미늄(Al) 가루를 넣고 불을 붙여 반응시킨 후, 생성된 물질에 자석을 가까이하니 ㉠이/가 끌려왔다.

$$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2[\text{㉠}] + Al_2O_3$$

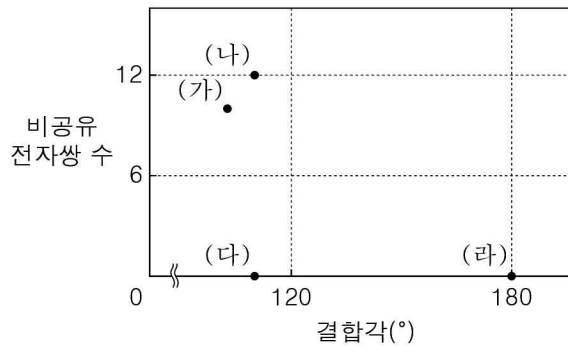
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 Fe이다.
 ㄴ. Fe₂O₃은 환원제이다.
 ㄷ. Al의 산화수는 감소한다.

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

11. 그림은 기체 분자 (가)~(라)의 결합각과 비공유 전자쌍 수를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 BeH₂, CH₄, CF₄, NF₃ 중 하나이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)에서 모든 원자는 동일 평면에 있다.
 ㄴ. (나)의 분자 구조는 정사면체형이다.
 ㄷ. 공유 전자쌍 수는 (라) > (다)이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 1, 2주기 원소 X~Z로 이루어진 분자의 구조식을 나타낸 것이다. 구성 원자 중 Y 원자만이 양(+)의 산화수를 갖는다.



X~Z의 전기음성도를 비교한 것으로 옳은 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① X>Y>Z ② X>Z>Y ③ Y>Z>X
④ Z>X>Y ⑤ Z>Y>X

13. 다음은 C, H로 구성된 물질 (가)와 C, H, O로 구성된 물질 (나)의 실험식을 구하는 실험이다.

[실험 과정]

- 실험 I: (가) 10 mg을 완전 연소시킨 후 연소 생성물의 질량을 측정한다.
- 실험 II: (나) 12 mg을 완전 연소시킨 후 연소 생성물의 질량을 측정한다.

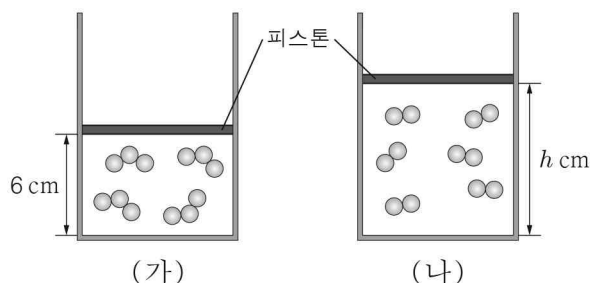
[실험 결과]

- 실험 I 과 II에서 연소 생성물의 질량이 CO₂는 33 mg, H₂O은 9 mg으로 각각 같았다.

(가)와 (나)의 실험식으로 옳은 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [3점]

- | | | | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------|--|
| | (가) | (나) | | (가) | (나) |
| ① | CH ₂ | CH ₂ O | ② | CH ₂ | C ₂ H ₄ O |
| ③ | C ₃ H ₄ | C ₃ H ₄ O | ④ | C ₃ H ₄ | C ₃ H ₄ O ₂ |
| ⑤ | C ₃ H ₄ | C ₆ H ₈ O | | | |

14. 그림은 t°C, 1기압에서 동일한 두 실린더 (가)와 (나)에 O₃(g)와 O₂(g)가 각각 들어 있는 모습을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, O의 원자량은 16이며, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. h = 9이다.
- ㄴ. 실린더 속 기체의 질량은 (가)와 (나)가 같다.
- ㄷ. 실린더 속 기체의 밀도 비는 (가):(나) = 2:3이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 들뜬 상태에 있는 수소 원자의 전자가 주양자수(n) 4 이하에서 전이할 때 방출되는 빛의 스펙트럼 선 I~III에 대한 자료이다. 에너지의 크기는 E_I > E_{II} > E_{III}이다.

선	전자 전이		에너지(kJ/몰)
	n전이 전	n전이 후	
I	a	1	E _I
II	4	b	E _{II}
III	a	b	E _{III}

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 E_n ∝ -1/n²이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. a = 3이다.
- ㄴ. III에 해당하는 빛은 적외선이다.
- ㄷ. |E_I - E_{III}|는 |E_{II}|보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 3주기 바닥 상태 원자 W~Z의 홀전자 수와 원자 반지름을 나타낸 것이다.

원자	W	X	Y	Z
홀전자 수	1	2	2	3
원자 반지름(pm)	99	104	117	110

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

< 보기 >

- ㄱ. X는 16족 원소이다.
- ㄴ. 전기음성도는 Y>Z이다.
- ㄷ. Ar의 전자 배치를 갖는 이온의 반지름은 W>X이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 탄화수소 (가) ~ (다)에 대한 자료이다.

○(가) ~ (다)는 사슬 모양이다.
 ○(가) ~ (다) 한 분자를 구성하는 C 원자 수

탄화수소	(가)	(나)	(다)
C 원자 수	2	3	4

○C와 C 사이의 공유 전자쌍 수의 합: (나) > (가) = (다)
 ○H 원자 1개와 결합한 C 원자 수: (가) > (나) > (다)

(가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)의 분자 구조는 직선형이다.
 ㄴ. (나)에는 3중 결합이 있다.
 ㄷ. (다)의 분자식은 C₄H₈이다.

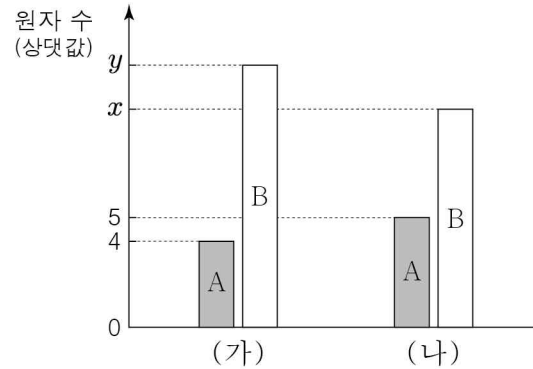
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 금속 이온 A²⁺이 들어 있는 수용액에 금속 B의 몰수를 달리하여 반응시키는 실험에 대한 자료이다.

구분	실험		
	(가)	(나)	
반응 전 A ²⁺ 의 몰수(몰)	2	2	
넣어 준 금속 B의 몰수(몰)	2	x	
반응이 완결된 후 존재하는 금속 원자와 양이온	종류	A, A ²⁺ , B ^{b+}	A, B, B ^{b+}
	몰수의 비율		

- b × x는? [3점]
 ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

19. 그림은 같은 질량의 (가)와 (나)를 구성하는 원자 수를 각각 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 AB₂(g), AB₃(g) 중 하나이다.



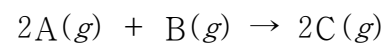
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

< 보기 >

ㄱ. (가)는 AB₃(g)이다.
 ㄴ. x : y = 5 : 6이다.
 ㄷ. 원자량은 A가 B의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A와 B를 넣고 반응시켰을 때, 반응 전후 실린더 속 기체에 대한 자료이다. 실험 I에서 A는 모두 소모되었다.

실험	반응 전		반응 후	
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	C의 질량(g) 남은 반응물의 질량(g)	전체 기체의 부피(L)
I	8	22	0.5	a
II	8	4	x	b

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

< 보기 >

ㄱ. x = 5이다.
 ㄴ. 분자량은 A가 B의 2배이다.
 ㄷ. $\frac{a}{b} = 4$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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