

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호

반

번

제 [ ] 선택

THE PREMIUM

1. 다음은 일상생활에서 이용되고 있는 물질 ㉠~㉣에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 각각 메테인( $\text{CH}_4$ ), 암모니아( $\text{NH}_3$ ), 염화 칼슘( $\text{CaCl}_2$ ) 중 하나이다.

- ㉠은(는) 공기 중 질소를 수소와 반응시켜 생성한다.
- 제설제로 이용되는 ㉡을(를) 물에 용해시키면 수용액의 온도가 높아진다. (가)
- 천연 가스의 주성분인 ㉢을(를) 연소시키면 열을 방출한다. (나)

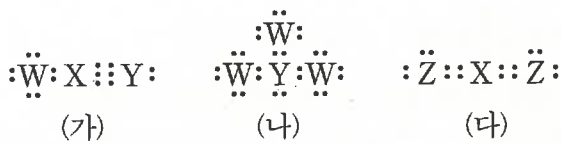
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은(는) 질소 비료의 원료로 이용된다.
- ㄴ. (가)와 (나)는 모두 발열 반응이다.
- ㄷ. ㉡은(는) 탄소 화합물이다.

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

2. 그림은 2주기 원소 W~Z로 구성된 분자 (가)~(다)의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



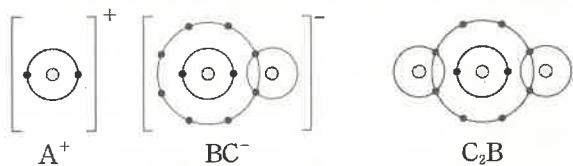
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.)

<보 기>

- ㄱ. 원자가 전자 수는  $\text{Y} > \text{Z}$ 이다.
- ㄴ. 결합각은 (가)  $>$  (나)이다.
- ㄷ. (다)에는 무극성 공유 결합이 있다.

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

3. 그림은 화합물 ABC와  $\text{C}_2\text{B}$ 를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ.  $\text{A}(s)$ 는 뿔핍성(연성)이 있다.
- ㄴ. 1 mol에 들어 있는 전자 수는  $\text{ABC} > \text{C}_2\text{B}$ 이다.
- ㄷ.  $\text{A}_2\text{B}(l)$ 은 전기 전도성이 있다.

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

4. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

[가설]

- 18족 원소를 제외한 3주기 원소의 제1 이온화 에너지( $E_1$ )는 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하( $Z^*$ )가 클수록 크다.

[탐구 과정]

- 3주기 원소의  $Z^*$ 와  $E_1$ 를 조사하고, 원자 번호가 다른 두 원소의  $Z^*$ 에 따른  $E_1$ 를 비교한다.

[탐구 결과]

- 3주기 원소의  $Z^*$ 와  $E_1$

원소	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)	(바)	(사)
$Z^*$	2.5	3.3	4.1	4.3	4.9	5.5	6.2
$E_1(\text{kJ/mol})$	496	738	578	787	1012	1000	1251

- 두 원소의  $Z^*$ 에 따른  $E_1$  비교 결과

가설에 일치하는 원소 쌍	가설에 어긋나는 원소 쌍
(가)와 (나), (다)와 (라), ...	(나)와 (다), ㉠

[결론]

- 가설에 어긋나는 원소 쌍이 존재하므로 가설은 옳지 않다.

학생 A의 탐구 과정 및 결과와 결론이 타당할 때, ㉠으로 적절한 원소 쌍은?

- ① (나)와 (라)      ② (다)와 (마)      ③ (라)와 (마)  
④ (마)와 (바)      ⑤ (바)와 (사)

5. 표는  $25^\circ\text{C}$ 에서  $\text{H}_2\text{O}(l)$ 이 담긴 비커에  $\text{X}(s)$ 를 넣은 후 시간에 따라 녹지 않고 남아 있는  $\text{X}(s)$ 의 질량(g)에 대한 자료이다.  $3t$ 일 때 동적 평형에 도달하였다.

시간	$t$	$2t$	$3t$	$4t$	$5t$
남아 있는 $\text{X}(s)$ 의 질량(g)	$x$	$4w$	$w$	$w$	$y$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는  $25^\circ\text{C}$ 로 일정하다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ.  $x > y$ 이다.
- ㄴ.  $5t$ 일 때  $\text{X}(s)$ 의 용해 반응은 일어나지 않는다.
- ㄷ.  $\frac{2t\text{일 때 X의 석출 속도}}{4t\text{일 때 X의 석출 속도}} < 1$ 이다.

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