

화 학

문 1. 다음 중 극성 분자에 해당하는 것은?

- ① CO₂
- ② BF₃
- ③ PCl₅
- ④ CH₃Cl

문 2. 이상 기체 (가), (나)의 상태가 다음과 같을 때, *P*는?

기체	양[mol]	온도[K]	부피[L]	압력[atm]
(가)	<i>n</i>	300	1	1
(나)	<i>n</i>	600	2	<i>P</i>

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 2
- ④ 4

문 3. X가 녹아 있는 용액에서, X의 농도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 몰 농도[M]는 $\frac{\text{X의 몰(mol) 수}}{\text{용액의 부피[L]}}$ 이다.
- ② 몰랄 농도[m]는 $\frac{\text{X의 몰(mol) 수}}{\text{용매의 질량[kg]}}$ 이다.
- ③ 질량 백분율[%]은 $\frac{\text{X의 질량}}{\text{용매의 질량}} \times 100$ 이다.
- ④ 1 ppm 용액과 1,000 ppb 용액은 농도가 같다.

문 4. 화학 결합과 분자 간 힘에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 메테인(CH₄)은 공유 결합으로 이루어진 극성 물질이다.
- ② 이온 결합 물질은 상온에서 항상 액체 상태이다.
- ③ 이온 결합 물질은 액체 상태에서 전류가 흐르지 않는다.
- ④ 비극성 분자 사이에는 분산력이 작용한다.

문 5. 수소(H₂)와 산소(O₂)가 반응하여 물(H₂O)을 만들 때, 1 mol의 산소(O₂)와 반응하는 수소의 질량[g]은? (단, H의 원자량은 1이다)

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16

문 6. 황(S)의 산화수가 나머지와 다른 것은?

- ① H₂S
- ② SO₃
- ③ PbSO₄
- ④ H₂SO₄

문 7. 원자에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 양성자는 음의 전하를 띤다.
- ㄴ. 중성자는 원자 크기의 대부분을 차지한다.
- ㄷ. 전자는 원자핵의 바깥에 위치한다.
- ㄹ. 원자량은 ¹²C 원자의 질량을 기준으로 정한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 8. 다음 중 온실 효과가 가장 작은 것은?

- ① CO₂
- ② CH₄
- ③ C₂H₅OH
- ④ Hydrofluorocarbons(HFCs)

문 9. 중성 원자 X ~ Z의 전자 배치이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다)

- X: 1s²2s¹
- Y: 1s²2s²
- Z: 1s²2s²2p⁴

- ① 최외각 전자의 개수는 Z > Y > X 순이다.
- ② 전기음성도의 크기는 Z > X > Y 순이다.
- ③ 원자 반지름의 크기는 X > Z > Y 순이다.
- ④ 이온 반지름의 크기는 Z²⁻ > Y²⁺ > X⁺ 순이다.

문 10. 2 ~ 4주기 알칼리 원소에서 원자 번호의 증가와 함께 나타나는 변화로 옳은 것은?

- ① 전기음성도가 작아진다.
- ② 정상 녹는점이 높아진다.
- ③ 25 °C, 1 atm에서 밀도가 작아진다.
- ④ 원자가 전자의 개수가 커진다.

문 11. 이온화 에너지에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 1차 이온화 에너지는 기체 상태 중성 원자에서 전자 1개를 제거하는 데 필요한 에너지이다.
- ㄴ. 1차 이온화 에너지가 큰 원소일수록 양이온이 되기 쉽다.
- ㄷ. 순차적 이온화 과정에서 2차 이온화 에너지는 1차 이온화 에너지보다 크다.

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

문 12. 고체 알루미늄(Al)은 면심 입방(*fcc*) 구조이고, 고체 마그네슘(Mg)은 육방 조밀 쌓임(*hcp*) 구조이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Al의 구조는 입방 조밀 쌓임(ccp)이다.
- ② Al의 단위 세포에 포함된 원자 개수는 4이다.
- ③ 원자의 쌓임 효율은 Al과 Mg가 같다.
- ④ 원자의 배위수는 Mg가 Al보다 크다.

문 13. 화학 반응 속도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1차 반응의 반응 속도는 반응물의 농도에 의존한다.
- ② 다단계 반응의 속도 결정 단계는 반응 속도가 가장 빠른 단계이다.
- ③ 정촉매를 사용하면 전이 상태의 에너지 준위는 낮아진다.
- ④ 활성화 에너지가 0보다 큰 반응에서, 반응 속도 상수는 온도가 높을수록 크다.

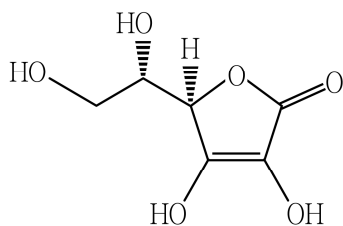
문 14. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0.1 mol이 녹아 있는 10 L의 수용액에서 H_3O^+ 이온의
몰 농도[M]는? (단, 온도는 25 °C이다)

- ① 1×10^{-13} ② 5×10^{-13}
③ 1×10^{-12} ④ 5×10^{-12}

문 15. 오존(O_3)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공명 구조를 갖는다.
- ② 분자의 기하 구조는 굽은형이다.
- ③ 색깔과 냄새가 없다.
- ④ 산소(O_2)보다 산화력이 더 강하다.

문 16. 다음 분자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



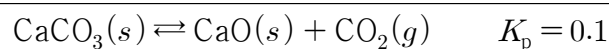
- ① 이중 결합의 개수는 2이다.
- ② sp^3 혼성을 갖는 탄소 원자의 개수는 3이다.
- ③ 산소 원자는 모두 sp^3 혼성을 갖는다.
- ④ 카이랄 중심인 탄소 원자의 개수는 2이다.

문 17. 루이스 구조 이론을 근거로, 다음 분자들에서 중심 원자의 형식 전하 합은?

I_3^-	OCN^-
----------------	----------------

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & -1 \\ \textcircled{2} & 0 \\ \textcircled{3} & 1 \\ \textcircled{4} & 2 \end{array}$$

문 18. $\text{CaCO}_3(s)$ 가 분해되는 반응의 평형 반응식과 온도 T 에서의 평형 상수(K_p)이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 반응은 온도와 부피가 일정한 밀폐 용기에서 진행된다)

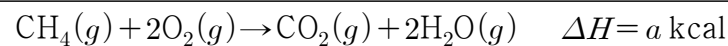


- <보 기>

- ㄱ. 온도 T 의 평형 상태에서 $\text{CO}_2(g)$ 의 부분 압력은 0.1 atm 이다.
- ㄴ. 평형 상태에 $\text{CaCO}_3(s)$ 를 더하면 생성물의 양이 많아진다.
- ㄷ. 평형 상태에서 $\text{CO}_2(g)$ 를 일부 제거하면 $\text{CaO}(s)$ 의 양이 많아진다.

- ① $\neg, \perp$
- ② $\neg, \sqsubset$
- ③ $\perp, \sqsubset$
- ④ $\neg, \perp, \sqsubset$

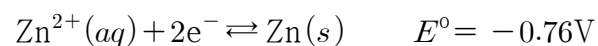
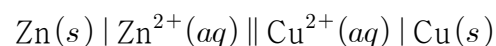
문 19. 25 °C, 1 atm에서 메테인(CH_4)이 연소되는 반응의 열화학 반응식과 4가지 결합의 평균 결합 에너지이다. 제시된 자료로부터 구한 a 는?



결합	C-H	O=O	C=O	O-H
평균 결합 에너지 [kcal mol ⁻¹]	100	120	190	110

- ① -180
- ② -40
- ③ 40
- ④ 180

문 20. 다니엘 전지의 전지식과, 이와 관련된 반응의 표준 환원 전위(E°)이다. Zn^{2+} 의 농도가 0.1 M이고, Cu^{2+} 의 농도가 0.01 M인 다니엘 전지의 기전력[V]에 가장 가까운 것은? (단, 온도는 25°C 로 일정하다)



- ① 1.04
- ② 1.07
- ③ 1.13
- ④ 1.16