

1. 열거된 화합물 중 쌍극자 모멘트(μ)를 갖지 않는 화합물은?

- ① 이산화 탄소(CO_2) ② 물(H_2O)
③ 암모니아(NH_3) ④ 이산화 황(SO_2)

2. 원자의 궤도함수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① CH_4 를 형성하는 데 관여한 탄소의 sp^3 혼성궤도함수는 탄소의 순수한 p 궤도함수보다 높은 에너지 준위이다.
② 모든 s 궤도함수는 원형이고 자기양자수(m_l) 0을 갖는다.
③ p 궤도함수는 아령 모양이고 핵을 관통하여 자르는 마디평면에 의해 분리되어 있다.
④ 세 개의 p 궤도함수는 x, y, z 좌표축에 대하여 서로 90° 각도로 배치된다.

3. <보기>의 수용액을 끓는점이 낮은 것부터 높은 순서대로 바르게 나열한 것은?

—<보기>—
(가) 0.300 몰랄 농도의 포도당($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 수용액
(나) 0.110 몰랄 농도의 탄산 칼륨(K_2CO_3) 수용액
(다) 0.050 몰랄 농도의 과염소산 알루미늄($\text{Al}(\text{ClO}_4)_3$) 수용액

- ① (가) < (나) < (다) ② (다) < (가) < (나)
③ (다) < (나) < (가) ④ (가) < (다) < (나)

4. 80°C 에서 순수한 액체 A와 B의 증기 압력은 각각 80mmHg, 120mmHg이다. 같은 온도에서 두 액체를 0.5몰씩 혼합한 용액 C의 증기 압력이 110mmHg 일 때, 액체 상태에서 A-A 분자 간, B-B 분자 간, A-B 분자 간 인력의 크기를 비교한 것으로 가장 옳은 것은?

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

5. 암모니아(NH_3) $x\text{g}$ 과 이산화 탄소(CO_2) 110g의 반응으로부터 요소($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$) 60g과 물(H_2O)이 생성되었을 때, x 로 옳은 것은? (단, NH_3 , CO_2 , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 의 분자량은 각각 17, 44, 60이고, 생성물은 화학양론적으로 얻어진다.)

- ① 17 ② 34
③ 51 ④ 68

6. <보기>는 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 에서 CO 리간드 하나를 $\text{P}(\text{CH}_3)_3$ 로 치환하는 반응의 메커니즘이다. 이 반응에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

—<보기>—
1단계: $\text{Ni}(\text{CO})_4 \rightarrow \text{Ni}(\text{CO})_3 + \text{CO}$ (느림)
2단계: $\text{Ni}(\text{CO})_3 + \text{P}(\text{CH}_3)_3 \rightarrow \text{Ni}(\text{CO})_3(\text{P}(\text{CH}_3)_3)$ (빠름)

- ① 전체 반응 차수는 2이다.
② 속도 결정 단계는 2번째 단계이다.
③ 전체 반응 속도는 $\text{P}(\text{CH}_3)_3$ 의 농도와 무관하다.
④ 전체 반응식은 $\text{Ni}(\text{CO})_3 + \text{P}(\text{CH}_3)_3 \rightarrow \text{Ni}(\text{CO})_3(\text{P}(\text{CH}_3)_3) + \text{CO}$ 이다.

7. 평형 상수에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, K_c 와 K_p 는 각각 농도와 압력으로 정의되는 평형 상수이다.)

—<보기>—
ㄱ. 모든 평형 상수에는 단위를 표시하지 않는다.
ㄴ. 어떤 발열 반응에서 온도가 증가하면 평형 상수는 증가한다.
ㄷ. 반응물과 생성물이 모든 기체인 평형 반응에서 K_c 값은 항상 K_p 값과 같다.
ㄹ. 고체와 기체를 포함하는 불균일 평형 반응의 평형 상수 식에서 고체의 농도는 표시하지 않는다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

8. <보기>의 고체 중에서 물에서보다 산성 용액에서 용해도가 증가하는 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—
수산화 아연($\text{Zn}(\text{OH})_2$), 플루오린화 납(PbF_2), 황산 바륨(BaSO_4)

- ① $\text{Zn}(\text{OH})_2$, PbF_2 ② $\text{Zn}(\text{OH})_2$, BaSO_4
③ PbF_2 , BaSO_4 ④ $\text{Zn}(\text{OH})_2$, PbF_2 , BaSO_4

9. <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—
ㄱ. H_3PO_4 는 H_3AsO_4 보다 강산이다.
ㄴ. H_3AsO_3 는 H_3AsO_4 보다 강산이다.
ㄷ. 25°C 에서 pH 1.0인 위액에 존재하는 수산화이온(OH^-)의 농도는 $1 \times 10^{-13} \text{ M}$ 이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 일산화 질소(NO) 기체와 산소(O_2) 기체가 각각 동일한 크기의 용기에 1기압의 압력으로 담겨져 있다. 일정한 온도 조건에서 두 용기를 서로 연결하여 <보기>와 같은 반응이 진행되어 일산화 질소가 모두 소진되었다면 반응 종료 후 용기 내부의 압력(기압)은?

—<보기>—
 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$

- ① 0.75 ② 1
③ 1.5 ④ 2

