

1. 질량이 222.222g이고 부피가 20.0cm³인 물질의 밀도를 올바른 유효숫자로 표시한 것은?

- ① 11.1111g/cm³
- ② 11.111g/cm³
- ③ 11.11g/cm³
- ④ 11.1g/cm³

2. 1기압에서 A라는 어떤 기체 0.003몰이 물 900g에 녹는다면 2기압인 경우 0.006몰이 같은 양의 물에 녹게 될 것이라는 원리는 다음 중 어느 법칙과 관련이 있는가?

- ① Dalton의 분압법칙
- ② Graham의 법칙
- ③ Boyle의 법칙
- ④ Henry의 법칙

3. 양자수 중의 하나로서 m_l 로 표시되며 특정 궤도함수가 원자 내의 공간에서 다른 궤도 함수들에 대해 상대적으로 어떠한 배향을 갖는지 나타내는 양자수는?

- ① 주양자수
- ② 각 운동량 양자수
- ③ 자기양자수
- ④ 스핀양자수

4. 유기 화합물인 펜테인(C₅H₁₂)의 구조이성질체 개수는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

5. 염소산 포타슘(KClO₃)은 가열하면 고체 염화 포타슘과 산소 기체를 형성하는 흰색의 고체이다. 2atm, 500K에서 30.0L의 산소 기체를 얻기 위해서 필요한 염소산 포타슘의 몰 수는? (단, 기체상수 R은 0.08L·atm/mol·K)

- ① 0.33mol
- ② 0.50mol
- ③ 0.67mol
- ④ 1.00mol

6. 에틸렌은 CH₂=CH₂의 구조를 갖는 석유화학 공업에서 아주 중요하게 사용되는 재료이다. 에틸렌 분자 내의 탄소는 어떤 혼성궤도함수를 형성하고 있는가?

- ① sp
- ② sp²
- ③ sp³
- ④ dsp³

7. 교통 신호등의 녹색 불빛의 중심 파장은 522nm이다. 이 복사선의 진동수(Hz)는 얼마인가? (단, 빛의 속도는 3.00×10⁸m/s)

- ① 5.22×10⁷Hz
- ② 5.22×10⁹Hz
- ③ 5.75×10¹⁰Hz
- ④ 5.75×10¹⁴Hz

8. Xe는 8A족 기체 중 하나로서 매우 안정한 원소이다. 그런데 반응성이 아주 높은 불소와 반응하여 XeF₄라는 분자를 구성한다. 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 모형에 의하여 예측할 때, XeF₄의 분자 구조로 옳은 것은?

- ① 사각평면
- ② 사각뿔
- ③ 정사면체
- ④ 팔면체

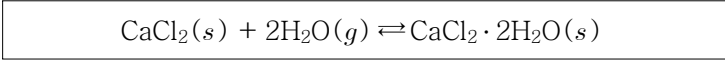
9. 원소분석을 통하여 분자량이 146.0g/mol인 미지의 화합물을 분석한 결과 질량 백분율로 탄소 49.3%, 수소 6.9%, 산소 43.8%를 얻었다면 이 화합물의 분자식은 무엇인가? (단, 탄소 원자량=12.0g/mol, 수소 원자량=1.0g/mol, 산소 원자량=16.0g/mol)

- ① C₃H₅O₂
- ② C₅H₇O₄
- ③ C₆H₁₀O₄
- ④ C₁₀H₁₄O₈

10. 500℃에서 수소와 염소의 반응에 대한 평형상수 $K_c=100$ 이고, 정반응 속도 $k_f=2.0\times 10^3\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ 이며 $\Delta H=20\text{kJ}$ 의 흡열 반응이라면 다음 설명 중 옳은 것은?

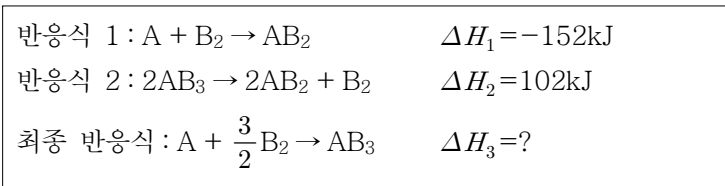
- ① 역반응의 속도가 정반응의 속도보다 빠르다.
- ② 역반응의 속도는 0.05M⁻¹s⁻¹이다.
- ③ 온도가 증가할수록 평형상수(K_c)의 값은 감소한다.
- ④ 온도가 증가할수록 정반응의 속도가 역반응보다 더 크게 증가한다.

11. 아래에 나타난 평형 반응에 대한 평형상수는?



- ① $\frac{[\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CaCl}_2][\text{H}_2\text{O}]^2}$
 ② $\frac{1}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$
 ③ $\frac{1}{2[\text{H}_2\text{O}]}$
 ④ $\frac{[\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$

12. 다음 2개의 반응식을 이용해 최종 반응식의 반응 엔탈피 (ΔH_3)를 구하면?



- ① -254kJ
 ② -203kJ
 ③ -178kJ
 ④ -50kJ

13. 25°C 에서 $[\text{OH}^-] = 2.0 \times 10^{-5}\text{M}$ 일 때, 이 용액의 pH 값은?
 (단, $\log 2 = 0.30$)

- ① 1.80
 ② 4.70
 ③ 9.30
 ④ 11.20

14. 진한 암모니아수를 묻힌 솜과 진한 염산을 묻힌 솜을 유리관의 양쪽 끝에 넣고 고무마개로 막았더니 잠시 후 진한 염산을 묻힌 솜 가까운 쪽에 흰 연기가 생겼다. 옳은 설명을 모두 고른 것은?

가. 흰 연기의 화학식은 NH_4Cl 이다.
 나. NH_3 의 확산 속도가 HCl 보다 빠르다.
 다. NH_3 분자가 HCl 분자보다 무겁다.

- ① 가
 ② 나
 ③ 가, 나
 ④ 다

15. 토륨-232($^{232}_{90}\text{Th}$)는 붕괴 계열에서 전체 6개의 α 입자와 4개의 β 입자를 방출한다. 생성된 최종 동위원소는 무엇인가?

- ① $^{208}_{82}\text{Pb}$
 ② $^{209}_{83}\text{Bi}$
 ③ $^{196}_{80}\text{Hg}$
 ④ $^{235}_{92}\text{U}$

16. 다음 화합물 중 끓는점이 가장 높은 것은?

- ① HI
 ② HBr
 ③ HCl
 ④ HF

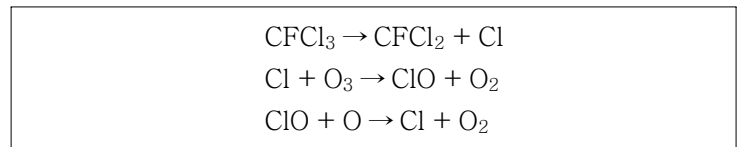
17. A에서 B로 변하는 어떠한 과정이 모든 온도에서 비자발적 과정이기 위하여 다음 중 옳은 조건은? (단, ΔH 는 엔탈피 변화, ΔS 는 엔트로피 변화)

- ① $\Delta H > 0, \Delta S < 0$
 ② $\Delta H > 0, \Delta S > 0$
 ③ $\Delta H < 0, \Delta S < 0$
 ④ $\Delta H < 0, \Delta S > 0$

18. 25°C 에서 수산화 알루미늄 $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ 의 용해도곱 상수 (K_{sp})가 3.0×10^{-34} 이라면 pH 10으로 완충된 용액에서 $\text{Al}(\text{OH})_3(s)$ 의 용해도는 얼마인가?

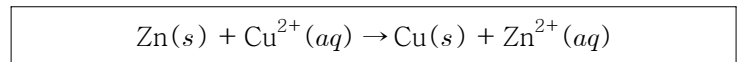
- ① $3.0 \times 10^{-22}\text{M}$
 ② $3.0 \times 10^{-17}\text{M}$
 ③ $1.73 \times 10^{-17}\text{M}$
 ④ $3.0 \times 10^{-4}\text{M}$

19. 성층권에서 CFCl_3 와 같은 클로로플루오로탄소는 다음의 반응들에 의해 오존을 파괴한다. 여기에서 Cl과 ClO의 역할을 올바르게 짝지은 것은?



- ① (Cl, ClO) = (촉매, 촉매)
 ② (Cl, ClO) = (촉매, 반응 중간체)
 ③ (Cl, ClO) = (반응 중간체, 촉매)
 ④ (Cl, ClO) = (반응 중간체, 반응 중간체)

20. 다음 갈바니 전지 반응에 대한 표준자유에너지변화(ΔG°)는 얼마인가? (단, $E^\circ(\text{Zn}^{2+}) = -0.76\text{V}$, $E^\circ(\text{Cu}^{2+}) = 0.34\text{V}$ 이고, $F = 96,500\text{C/mole}^-$, $V = \text{J/C}$)



- ① -212.3kJ
 ② -106.2kJ
 ③ -81.1kJ
 ④ -40.5kJ