

화학개론

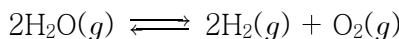
1. 방사성 붕괴로부터 방출되는 알파(α), 감마(γ) 방사선의 전하를 바르게 나열한 것은?

	알파(α)	감마(γ)
①	+1	0
②	+1	+1
③	+2	0
④	+2	+1

2. 2.0 M NaCl 수용액 100 mL와 1.25 M KCl 수용액 400 mL를 혼합한 용액에서 Cl^- 의 농도[M]는? (단, NaCl과 KCl은 완전 해리한다)

- ① 1.3
② 1.4
③ 1.5
④ 1.6

3. 다음 반응의 평형 상수는 $t^\circ\text{C}$ 에서 2.4×10^{-3} 이다. 같은 온도의 평형 상태에서 수증기와 수소 기체의 농도가 각각 0.10 M, 0.02 M일 때 산소 기체의 농도[M]는?

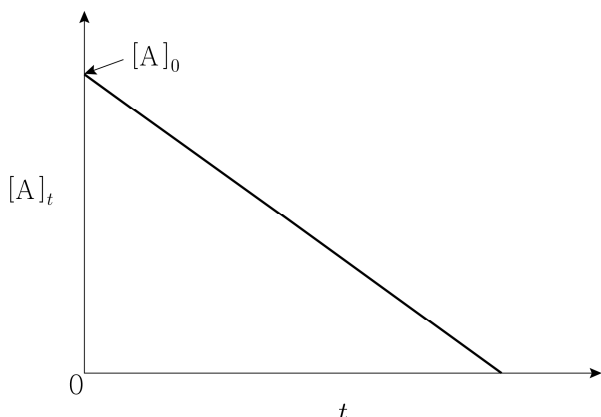


- ① 0.012
② 0.06
③ 0.12
④ 0.6

4. 밑줄 친 원소의 산화수가 나머지와 다른 것은?

- ① Na_2SO_3
② Al_2O_3
③ FeO
④ H_2S

5. 그림은 $\text{A} \rightarrow \text{P}$ 반응에서 시간(t)에 따른 A의 농도 변화를 나타낸 것이다. 이 반응의 차수는? (단, $[\text{A}]_t$ 는 t 에서의 A의 농도이고, $[\text{A}]_0$ 는 A의 초기 농도이다)



- ① 0차
② 1차
③ 2차
④ 3차

6. 탄산 암모늄($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$)을 가열하면 암모니아(NH_3), 이산화 탄소(CO_2), 수증기(H_2O)로 분해된다. 탄산 암모늄 48.0 g이 완전히 분해되어 생성되는 암모니아의 질량[g]은? (단, H, C, N, O의 원자량은 각각 1, 12, 14, 16이다)

- ① 8.5
② 10.5
③ 17.0
④ 20.9

7. 한 원자에서 다음 양자수를 가질 수 있는 전자의 최대 개수는? (단, n , l , m_s 는 각각 주양자수, 각운동량 양자수, 스핀 양자수이다)

$$n = 3, l = 2, m_s = +\frac{1}{2}$$

- ① 0
② 1
③ 3
④ 5

8. 수소의 3s 오비탈의 방사방향 확률 함수(radial probability function)에서 마디(node)의 수는?

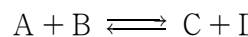
- ① 0
② 1
③ 2
④ 3

9. 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 모형에 근거하여, 모든 원자가 한 평면에 존재하는 화학종을 모두 고르면? (단, 모든 화학종은 바닥 상태에 있다)

- ㉠. PCl_5
㉡. SF_4
㉢. BCl_3
㉣. I_3^-

- ① ㉠, ㉡
② ㉡, ㉢
③ ㉡, ㉣
④ ㉢, ㉣

10. 다음 가역 반응이 단일 단계 반응(elementary reaction)으로 일어난다. 평형 상태에서 정반응의 속도 상수는 $0.3 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 이고, 평형 상수는 30일 때 역반응의 속도 상수 $[\text{M}^{-1} \text{ s}^{-1}]$ 는?



- ① 0.01
② 0.1
③ 9
④ 100

11. 결정장 이론에 근거한 두 금속 착이온 $[\text{FeCl}_4]^-$ 와 $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (단, Fe, Pt는 각각 8족, 10족 원소이다)

- ㄱ. 두 착이온의 기하 구조는 동일하다.
- ㄴ. $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ 는 상자기성이다.
- ㄷ. $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ 의 $d_{x^2-y^2}$ 오비탈은 비어 있다.
- ㄹ. $[\text{FeCl}_4]^-$ 의 홀전자 수는 5이다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

12. $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{NH}_3)\text{CN}]\text{Cl}_2$ 화합물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, en은 에틸렌다이아민(ethylenediamine)이고, Co의 원자 번호는 27이다)

- ① Co의 산화수는 +3이다.
- ② 입체 이성질체의 수는 4이다.
- ③ 거울상 이성질체가 존재한다.
- ④ Co의 전자 배치는 $[\text{Ar}]3d^6$ 이다.

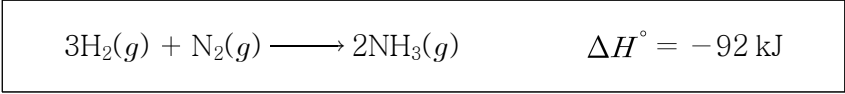
13. 다이보레인(B_2H_6)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 붕소는 sp^3 혼성을 한다.
- ② 붕소와 수소 사이의 결합 길이는 모두 같다.
- ③ 붕소 사이에서 다리 결합하고 있는 수소는 2개이다.
- ④ BH_3 가 이합체를 형성한 것이다.

14. n -펜테인(n -pentane)과 2,2-다이메틸프로페인(2,2-dimethylpropane)의 분자식이 동일하지만, n -펜테인의 끓는점이 2,2-다이메틸프로페인보다 높은 이유는?

- ① n -펜테인이 2,2-다이메틸프로페인보다 큰 분산력을 갖기 때문이다.
- ② n -펜테인은 극성 분자이고, 2,2-다이메틸프로페인은 비극성 분자이기 때문이다.
- ③ n -펜테인 분자가 2,2-다이메틸프로페인 분자보다 작은 표면적을 갖기 때문이다.
- ④ n -펜테인은 수소 결합을 하지만, 2,2-다이메틸프로페인은 수소 결합을 하지 않기 때문이다.

15. 다음은 수소와 질소로부터 암모니아가 생성되는 반응이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 이 반응은 발열 반응이다.
- ② 암모니아 기체의 표준 생성 엔탈피(ΔH_f°)는 -46 kJ 이다.
- ③ 반응 경로가 변하면 표준 반응 엔탈피(ΔH°)도 변한다.
- ④ 수소 기체 6 mol이 질소 기체 2 mol과 반응할 때 표준 반응 엔탈피는 -184 kJ 이다.

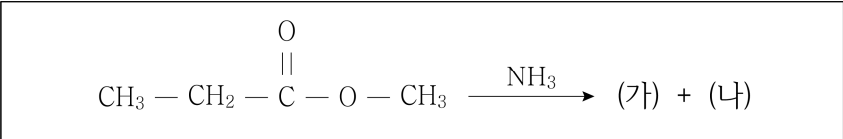
16. C_5H_{10} 에 대한 구조 이성질체의 IUPAC 명명법으로 옳지 않은 것은?

- ① 2-methyl-2-butene
- ② 2-methyl-1-butene
- ③ 3-methyl-1-butene
- ④ 3-methyl-2-butene

17. 벤젠(C_6H_6)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 치환반응이 주로 일어난다.
- ② 각 탄소 원자는 sp^2 혼성을 한다.
- ③ 결합 길이가 서로 다른 두 종류의 탄소-탄소 결합이 있다.
- ④ 모든 원자는 한 평면에 있고, 결합각은 120° 이다.

18. 다음 반응의 두 가지 주생성물을 바르게 나열한 것은?



- ①

$$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{NH}_2$$

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$$
- ②

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{NH}_2$$

$$\text{CH}_3 - \text{OH}$$
- ③

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$$

$$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{OH}$$
- ④

$$\text{CH}_3 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{NH}_2$$

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$$

19. 다음 중 $\text{C}=\text{O}$ 이 없는 작용기는?

- ① 에터(ether)
- ② 에스터(ester)
- ③ 케톤(ketone)
- ④ 알데하이드(aldehyde)

20. 격자 에너지(lattice energy)는 이온성 고체를 각 기체 이온으로 분해하는 데 필요한 에너지이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 격자 에너지는 양의 값을 갖는다.
- ② 이온 전하의 크기가 증가할수록 격자 에너지는 커진다.
- ③ KF, NaF, LiF의 격자 에너지 크기는 $\text{KF} < \text{NaF} < \text{LiF}$ 이다.
- ④ LiCl, LiBr, LiI의 격자 에너지 크기는 $\text{LiCl} < \text{LiBr} < \text{LiI}$ 이다.