

화학개론

문 1. 질량 백분율의 정의로 옳은 것은?

- ① $\frac{\text{용질의 질량}}{\text{용매의 질량}} \times 100\%$
 ② $\frac{\text{용질의 질량}}{\text{용액의 질량}} \times 100\%$
 ③ $\frac{\text{용매의 질량}}{\text{용질의 질량}} \times 100\%$
 ④ $\frac{\text{용액의 질량}}{\text{용질의 질량}} \times 100\%$

문 2. 어떤 금속 원소 M의 1차, 2차, 3차 이온화 에너지[kJ mol⁻¹]가 각각 735, 1445, 7730이다. M이 염소(Cl)와 형성하는 가장 안정한 화합물의 화학식은?

- ① MCl
 ② MCl₂
 ③ MCl₃
 ④ M₂Cl₆

문 3. 27°C에서 비전해질 A가 녹아 있는 수용액의 삼투압이 6.0 atm이다. 이 용액의 몰농도[M]는? (단, R = 0.080 L atm K⁻¹ mol⁻¹이다)

- ① 0.25
 ② 0.50
 ③ 0.75
 ④ 1.0

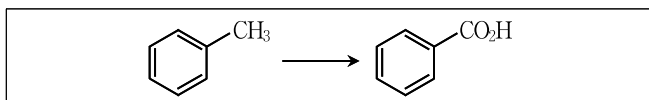
문 4. 원자에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전자의 전하는 -1.60×10^{-19} C이다.
 ② 원자는 전자를 잃어 양이온이 된다.
 ③ 1 amu(atomic mass unit)는 6.02×10^{-23} g이다.
 ④ 원자 질량의 대부분은 핵이 차지한다.

문 5. 중심 원자 주위에 전자쌍 5개를 갖는 분자의 기하 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① SF₄의 분자 구조는 시소형이다.
 ② 삼각 쌍뿔형의 중심 원자 결합 수는 5이다.
 ③ XeF₂의 비공유 전자쌍 사이 각도는 120°이다.
 ④ 비공유 전자쌍 수는 시소형이 T-자형보다 많다.

문 6. 다음의 화학 반응을 가장 잘 일으키는 시약은?

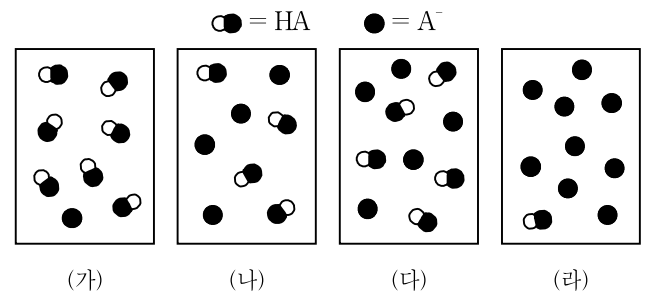


- ① BH₃
 ② H₂O₂
 ③ LiAlH₄
 ④ KMnO₄

문 7. [Co(CN)₆]³⁻에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정팔면체 구조이다.
 ② 코발트 이온의 산화수는 +3이다.
 ③ CN⁻는 강한 장 리간드이다.
 ④ 상자기성이다.

문 8. 그림은 어떤 약산(HA)과 짝염기(A⁻)로 구성된 완충 용액 (가) ~ (라)의 초기 농도를 모형으로 나타낸 것이다. (가) ~ (라) 중 완충 용량이 가장 큰 용액은? (단, 용액의 온도와 부피는 모두 같다)



- ① (가)
 ② (나)
 ③ (다)
 ④ (라)

문 9. 제시된 수의 유효숫자 개수를 바르게 묶은 것은?

ㄱ. 0.02230
 ㄴ. 2.0003
 ㄷ. 0.102
 ㄹ. 3.200×10^3

	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ
①	3	2	4	4
②	3	5	3	2
③	4	5	3	4
④	4	2	4	2

문 10. CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂COOH에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 적외선 스펙트럼에서 1710 cm⁻¹ 근처의 강하고 좁은 피크는 C=O 때문이다.
 ② 적외선 스펙트럼에서 2500 ~ 3500 cm⁻¹ 근처의 강하고 넓은 피크는 C-H 때문이다.
 ③ CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂COOH은 CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂OH보다 강산이다.
 ④ CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂COOH은 CH₃COOH보다 끓는점이 높다.

문 11. 화학 반응 $A \rightarrow P$ 는 0차 반응이다. 농도 $[A]$ 를 시간(t)에 따라 측정하였을 때 직선 관계에 있는 것은? ($[A]_0$ 는 A의 초기 농도이다)

- ① $\frac{1}{[A]}$ 대 t
 ② $\frac{1}{[A]^2}$ 대 t
 ③ $\ln \frac{[A]}{[A]_0}$ 대 t
 ④ $[A]$ 대 t

문 12. 다음의 정보를 이용하여 $2N_2 + 4O_2 \rightleftharpoons 4NO_2$ 반응의 평형 상수를 구하면? (단, 모든 반응은 25°C 에서 일어난다)

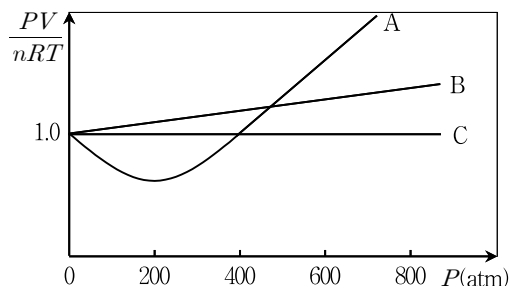
- $2N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2N_2O, K_1 = 10$
 ○ $2N_2O + 3O_2 \rightleftharpoons 4NO_2, K_2 = 5$

- ① 0.5
 ② 2
 ③ 50
 ④ 100

문 13. 메테인(CH_4) 1 mol을 일정한 압력에서 완전 연소시킬 때, 890 kJ의 에너지가 열로 방출된다. 일정한 압력에서 메테인 4 g이 완전 연소될 때 발생하는 열량[kJ]은?

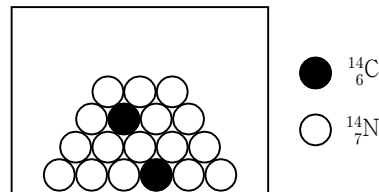
- ① 222.5
 ② 445.0
 ③ 890.0
 ④ 3560.0

문 14. 다음 그래프는 일정한 온도에서 이상기체, 메테인(CH_4), 헬륨(He)의 압력에 따른 PV/nRT 값을 나타낸 것이다. A, B, C에 해당하는 물질을 바르게 묶은 것은?



- | A | B | C |
|--------|-----|------|
| ① 메테인 | 헬륨 | 이상기체 |
| ② 헬륨 | 메테인 | 이상기체 |
| ③ 이상기체 | 헬륨 | 메테인 |
| ④ 이상기체 | 메테인 | 헬륨 |

문 15. 그림은 어떤 동굴에서 발견된 고대 유골에 남아 있는 탄소-14($^{14}_6\text{C}$)와 질소-14($^{14}_7\text{N}$)의 상대적 양을 모형으로 나타낸 것이다. 이 고대 유골의 추정 연대는? (단, 모든 $^{14}_7\text{N}$ 는 $^{14}_6\text{C}$ 의 붕괴 반응을 통해서만 생성되며, 반응 속도 상수는 $1.1 \times 10^{-4} \text{년}^{-1}$ 이고, $\ln 2 = 0.69$, $\ln 3 = 1.1$ 이다)



- ① 약 6,300년 전
 ② 약 10,000년 전
 ③ 약 16,000년 전
 ④ 약 20,000년 전

문 16. 어떤 화합물 A가 한 개의 이중 결합과 한 개의 고리를 가진다면, 화합물 A의 화학식으로 가능한 것은?

- ① C_4H_9N
 ② $C_6H_{10}N_2$
 ③ C_6H_5ClO
 ④ C_8H_6O

문 17. 알렌(allene, H_2CCCH_2) 분자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가운데 탄소는 sp 혼성화한다.
 ② 분자 내에 이중 결합이 두 개 있다.
 ③ 알렌 분자는 평면 구조이다.
 ④ 세 개의 탄소가 이루는 결합각은 180° 이다.

문 18. $1.4 \times 10^{-3} \text{M Pb}^{2+}$ 이온과 $1.0 \times 10^{-4} \text{M Cu}^+$ 이온의 혼합 용액에 I^- 이온을 첨가할 때 가장 먼저 침전되는 물질은? (단, PbI_2 와 CuI 의 용해도곱 상수(K_{sp})는 각각 1.4×10^{-8} 과 5.3×10^{-12} 이다)

- ① CuI
 ② PbI_2
 ③ 침전이 생성되지 않는다.
 ④ CuI 와 PbI_2 가 동시에 침전된다.

문 19. $Co(NH_3)_3Cl_3$ 의 기하 이성질체는 모두 몇 개인가?

- ① 1
 ② 2
 ③ 3
 ④ 4

문 20. 평면 사각형 구조를 갖는 $IrCl(PPh_3)_3$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, Ir은 9족 원소이다)

- ① 시스플라틴(cisplatin)과 기하 구조가 동일하다.
 ② 중심 금속 Ir의 산화수는 +1이다.
 ③ 중심 금속 Ir의 d 전자 수는 8개이다.
 ④ $IrCl(PPh_3)_3$ 착물의 홀전자 수는 2개이다.