

화학개론

문 1. 질량 백분율의 정의로 옳은 것은?

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

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

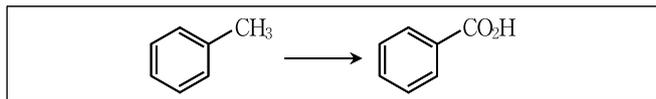
문 4. 원자에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

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?

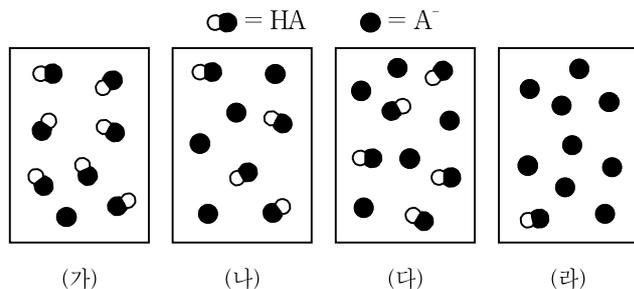


- ① BH₃
- ② H₂O₂
- ③ LiAlH₄
- ④ KMnO₄

문 7. [Co(CN)₆]³⁻에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

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 |

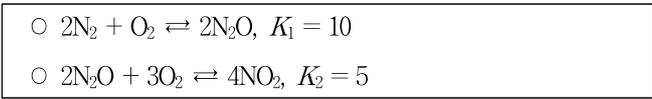
문 10. CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂COOH에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 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-C 때문이다.
- ③ CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂COOH은 CH₃CH₂CH₂CH₂OH보다 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]₀는 A의 초기 농도이다)

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

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

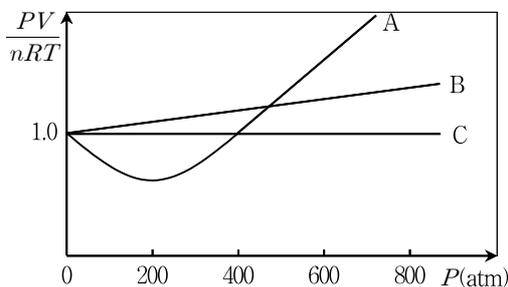


- ① 0.5
- ② 2
- ③ 50
- ④ 100

문 13. 메테인(CH₄) 1 mol을 일정한 압력에서 완전 연소시킬 때, 890 kJ의 에너지가 열로 방출된다. 일정한 압력에서 메테인 4 g이 완전 연소될 때 발생하는 열량[kJ]은?

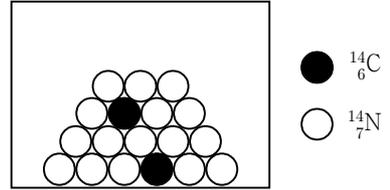
- ① 222.5
- ② 445.0
- ③ 890.0
- ④ 3560.0

문 14. 다음 그래프는 일정한 온도에서 이상기체, 메테인(CH₄), 헬륨(He)의 압력에 따른 PV/nRT 값을 나타낸 것이다. A, B, C에 해당하는 물질을 바르게 묶은 것은?



- | | | |
|----------|----------|----------|
| <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① 이상기체 | 메테인 | 헬륨 |
| ② 이상기체 | 헬륨 | 메테인 |
| ③ 헬륨 | 메테인 | 이상기체 |
| ④ 메테인 | 헬륨 | 이상기체 |

문 15. 그림은 어떤 동굴에서 발견된 고대 유골에 남아 있는 탄소-14 (¹⁴C)와 질소-14(¹⁴N)의 상대적 양을 모형으로 나타낸 것이다. 이 고대 유골의 추정 연대는? (단, 모든 ¹⁴N는 ¹⁴C의 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 C₄H₈N
- ② C₆H₁₀N₂
- ③ C₆H₉ClO
- ④ C₈H₆O

문 17. 알렌(allene, H₂CCCH₂) 분자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

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, PbI₂와 CuI의 용해도곱 상수(K_{sp})는 각각 1.4×10^{-8} 과 5.3×10^{-12} 이다)

- ① CuI
- ② PbI₂
- ③ 침전이 생성되지 않는다.
- ④ CuI와 PbI₂가 동시에 침전된다.

문 19. Co(NH₃)₃Cl₃의 기하 이성질체는 모두 몇 개인가?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 20. 평면 사각형 구조를 갖는 IrCl(PPh₃)₃에 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(PPh₃)₃ 착물의 홀전자 수는 2개이다.