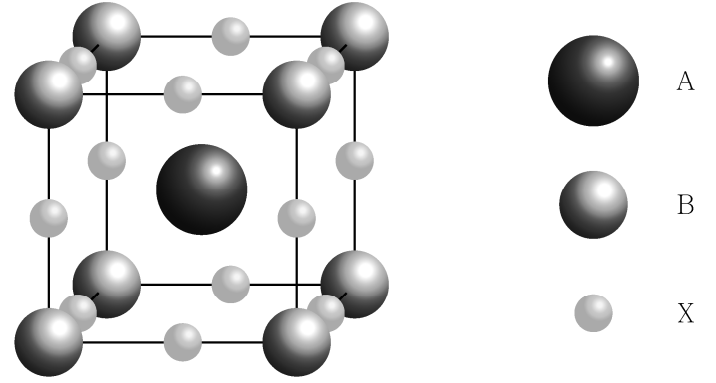


## 화 학

- 철(Fe) 56 g에 420 J의 열에너지를 가하였더니 온도가 25 °C에서 40 °C로 상승하였다. 철의 비열 [ $\text{J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ]은? (단, 열에너지는 철의 온도 변화를 일으키는 데만 사용된다)
  - 0.25
  - 0.50
  - 1.0
  - 2.0
- 2주기 원소인 붕소(B), 탄소(C), 질소(N), 산소(O)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - 원자 반지름의 크기는  $B < C < N < O$  순이다.
  - 전기음성도의 크기는  $B < C < N < O$  순이다.
  - 유효 핵전하의 크기는  $B < C < N < O$  순이다.
  - 1차 이온화 에너지의 크기는  $B < C < O < N$  순이다.
- 원자의 바닥 상태 전자 배치로 옳지 않은 것은?
  - ${}_{24}\text{Cr}$ :  $[\text{Ar}]4s^13d^5$
  - ${}_{26}\text{Fe}$ :  $[\text{Ar}]4s^23d^6$
  - ${}_{29}\text{Cu}$ :  $[\text{Ar}]4s^23d^9$
  - ${}_{30}\text{Zn}$ :  $[\text{Ar}]4s^23d^{10}$
- 0.1 M  $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$  10 mL를 완전히 중화하는 데 필요한 0.1 M  $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피 [mL]는? (단,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 는 물에서 완전히 해리된다)
  - 5
  - 10
  - 20
  - 30
- 탄소(C) 72 g, 수소(H) 12 g, 산소(O) 96 g으로 구성된 화합물의 화학식으로 옳은 것은? (단, C, H, O의 원자량은 각각 12, 1, 16이다)
  - $\text{CH}_4\text{O}$
  - $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
  - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
  - $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- 분자의 기하 구조로 옳지 않은 것은?
 

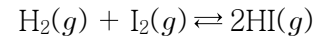
<u>분자</u>	<u>기하 구조</u>
① $\text{XeF}_2$	선형
② $\text{SF}_6$	정팔면체
③ $\text{SF}_4$	사각뿔
④ $\text{XeF}_4$	평면 사각형

- 다음은 양이온 A, B 및 음이온 X로 이루어진 페로브스카이트(perovskite)의 단위 세포를 나타낸 것이다. 이 페로브스카이트의 화학식으로 옳은 것은?



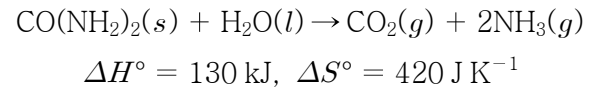
- $\text{ABX}_3$
- $\text{ABX}_6$
- $\text{A}_2\text{BX}_3$
- $\text{A}_8\text{BX}_{12}$

- 2.0 L 용기에서  $\text{H}_2(g)$  0.01 mol,  $\text{I}_2(g)$  0.04 mol,  $\text{HI}(g)$  0.02 mol로 다음 반응을 시작할 때, 반응 지수(Q)는?



- 1
- 2
- 3
- 4

- 300 K에서 다음 반응의  $\Delta G^{\circ}$  [kJ]는?



- 126
- 4
- 126
- 256

- 25 °C에서 측정한 수용액의  $\text{H}^+$  농도가  $1.0 \times 10^{-10} \text{ M}$ 일 때, 이 용액의 pOH는?

- 2.0
- 4.0
- 6.0
- 8.0

- 20 °C에서 비휘발성 비전해질  $\text{A}(s)$  0.05 mol이 물( $\text{H}_2\text{O}$ ) 4.95 mol에 녹아 있는 이상 용액(ideal solution)에서 물의 증기 압력 [mmHg]은? (단, 20 °C에서 순수한 물의 증기 압력은 20 mmHg이다)

- 19.0
- 19.4
- 19.8
- 20.2

12. 사이클로헥세인( $C_6H_{12}$ )과 벤젠( $C_6H_6$ )에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 벤젠은 평면 구조이다.
  - ② 벤젠에서 탄소의 혼성 오비탈은  $sp^3$ 이다.
  - ③ 사이클로헥세인의 결합각은  $120^\circ$ 이다.
  - ④ 사이클로헥세인은 불포화 탄화수소이다.
13. 강철 용기에서  $A \rightarrow B$  반응은 반응물 A에 대해 2차 반응이고, 온도  $T$  K에서 속도 상수는  $0.05\text{ L mol}^{-1}\text{ s}^{-1}$ 이다. A의 초기 농도가  $0.10\text{ M}$ 일 때, 200초에서 A의 농도[M]는? (단, 반응 온도는  $T$  K으로 일정하다)
- ①  $\frac{1}{10}$
  - ②  $\frac{1}{20}$
  - ③  $\frac{1}{30}$
  - ④  $\frac{1}{40}$
14. 다음 중 계산 결과의 크기가 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은? (단, N, O, K의 원자량은 각각 14, 16, 39이다)
- (가)  $Na_2CO_3(s)$  2 mol이 물에서 완전히 해리되었을 때의 총 이온수

(나)  $KNO_3(s)$  101 g의 총 원자수

(다)  $N_2(g)$  2 mol과  $H_2(g)$  3 mol이 완전히 반응한 후, 생성된  $NH_3(g)$ 의 총 분자수
- ① (가), (나), (다)
  - ② (가), (다), (나)
  - ③ (다), (가), (나)
  - ④ (다), (나), (가)
15.  $3d_{xy}$  오비탈에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?
- ㄱ. 각 운동량 양자수( $l$ )는 2이다.

ㄴ. 4개의 로브(lobe)가  $x$ 축과  $y$ 축을 따라 배향한다.

ㄷ. 마디 면(nodal plane)의 수는 2이다.
- ① ㄱ, ㄴ
  - ② ㄱ, ㄷ
  - ③ ㄴ, ㄷ
  - ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 이산화 질소( $NO_2$ )로부터 오존( $O_3$ )이 생성되는 반응 메커니즘이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?
- 1단계:  $NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO(g) + O(g)$

2단계:  $O(g) + O_2(g) \rightarrow O_3(g)$
- ㄱ.  $O(g)$ 는 반응 중간체이다.

ㄴ. 1단계 반응에서 엔트로피( $S$ )는 증가한다.

ㄷ. 전체 반응식은  $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$ 이다.
- ① ㄱ, ㄴ
  - ② ㄱ, ㄷ
  - ③ ㄴ, ㄷ
  - ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ
17. 대기오염에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 산성비는 대리석으로 된 조각상을 부식시킨다.
  - ② 질소 산화물은 태양광을 흡수하여 광화학 스모그를 일으킨다.
  - ③ 산성비의 원인 물질인 이산화 황( $SO_2$ )은 물에 잘 녹는다.
  - ④ 자동차에 부착된 촉매 변환기는 질소 산화물을 산화시켜 배출한다.
18. 분자 오비탈 이론에 근거하여, 다음 화학종을 결합 차수가 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?
- $B_2, O_2^+, NO^+$
- ①  $B_2, O_2^+, NO^+$
  - ②  $B_2, NO^+, O_2^+$
  - ③  $O_2^+, B_2, NO^+$
  - ④  $NO^+, O_2^+, B_2$
19. 첨가 중합(addition polymerization)반응이 주된 합성법인 고분자는?
- ① 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)
  - ② 나일론(nylon)
  - ③ 폴리스타이렌(polystyrene)
  - ④ 페놀 수지(phenol resin)
20. 볼타 전지(voltaic cell)와 전해 전지(electrolytic cell)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 볼타 전지에서는 자발적 산화-환원반응이 일어난다.
  - ② 볼타 전지는 갈바니 전지의 일종이다.
  - ③ 전해 전지에서 기전력은 양의 값을 갖는다.
  - ④ 전해 전지에서 전자는 산화 전극에서 환원 전극으로 이동한다.