

화 학

문 1. 다음 중 개수가 가장 많은 것은?

- ① 순수한 다이아몬드 12 g 중의 탄소 원자
- ② 산소 기체 32 g 중의 산소 분자
- ③ 염화암모늄 1몰을 상온에서 물에 완전히 녹였을 때 생성되는 암모늄이온
- ④ 순수한 물 18 g 안에 포함된 모든 원자

문 2. 원소들의 전기음성도 크기의 비교가 올바른 것은?

- ① C < H
- ② S < P
- ③ S < O
- ④ Cl < Br

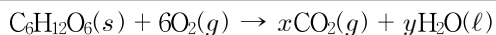
문 3. 1 M Fe(NO₃)₂ 수용액에서 음이온의 농도는? (단, Fe(NO₃)₂는 수용액에서 100 % 해리된다)

- ① 1 M
- ② 2 M
- ③ 3 M
- ④ 4 M

문 4. 밑줄 친 원자(C, Cr, N, S)의 산화수가 옳지 않은 것은?

- ① HCO₃⁻, +4
- ② Cr₂O₇²⁻, +6
- ③ NH₄⁺, +5
- ④ SO₄²⁻, +6

문 5. 90 g의 글루코오스(C₆H₁₂O₆)와 과량의 산소(O₂)를 반응시켜 이산화탄소(CO₂)와 물(H₂O)이 생성되는 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, H, C, O의 몰 질량[g/mol]은 각각 1, 12, 16이다)



- ① x와 y에 해당하는 계수는 모두 6이다.
- ② 90 g 글루코오스가 완전히 반응하는데 필요한 O₂의 질량은 96 g이다.
- ③ 90 g 글루코오스가 완전히 반응해서 생성되는 CO₂의 질량은 88 g이다.
- ④ 90 g 글루코오스가 완전히 반응해서 생성되는 H₂O의 질량은 54 g이다.

문 6. 묽은 설탕 수용액에 설탕을 더 녹일 때 일어나는 변화를 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 용액의 증기압이 높아진다.
- ② 용액의 끓는점이 낮아진다.
- ③ 용액의 어는점이 높아진다.
- ④ 용액의 삼투압이 높아진다.

문 7. 다음의 화합물 중에서 원소 X가 산소(O)일 가능성이 가장 낮은 것은? (단, O의 몰 질량[g/mol]은 16이다)

화합물	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ
분자량	160	80	70	64
원소 X의 질량 백분율(%)	30	20	30	50

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄹ

문 8. 대기 오염 물질인 기체 A, B, C가 <보기 1>과 같을 때 <보기 2>의 설명 중 옳은 것만을 모두 고른 것은?

———— <보기 1> ————

- A: 연료가 불완전 연소할 때 생성되며, 무색이고 냄새가 없는 기체이다.
 B: 무색의 강한 자극성 기체로, 화석 연료에 포함된 황 성분이 연소 과정에서 산소와 결합하여 생성된다.
 C: 자극성 냄새를 가진 기체로 물의 살균 처리에도 사용된다.

———— <보기 2> ————

- ㄱ. A는 헤모글로빈과 결합하면 쉽게 해리되지 않는다.
 ㄴ. B의 수용액은 산성을 띤다.
 ㄷ. C의 성분 원소는 세 가지이다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 9. 다음 중 분자 구조가 나머지와 다른 것은?

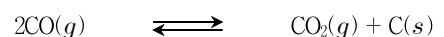
- ① BeCl₂
- ② CO₂
- ③ XeF₂
- ④ SO₂

문 10. van der Waals 상태방정식 $P = \frac{nRT}{V-nb} - \frac{an^2}{V^2}$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, P, V, n, R, T는 각각 압력, 부피, 몰수, 기체상수, 온도이다)

- ㄱ. a는 분자 간 인력의 크기를 나타낸다.
 ㄴ. b는 분자 간 반발력의 크기를 나타낸다.
 ㄷ. a는 H₂O(g)가 H₂(g)보다 크다.
 ㄹ. b는 Cl₂(g)가 H₂(g)보다 크다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 11. 다음 반응에 대한 평형상수는?



- ① $K = [\text{CO}_2]/[\text{CO}]^2$
- ② $K = [\text{CO}]^2/[\text{CO}_2]$
- ③ $K = [\text{CO}_2][\text{C}]/[\text{CO}]^2$
- ④ $K = [\text{CO}]^2/[\text{CO}_2][\text{C}]$

문 12. 질량 백분율이 N 64%, O 36%인 화합물의 실험식은? (단, N, O의 몰 질량[g/mol]은 각각 14, 16이다)

- ① N_2O
- ② NO
- ③ NO_2
- ④ N_2O_5

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

- ① 2.70
- ② 4.70
- ③ 9.30
- ④ 11.30

문 14. 온도가 $400 K$ 이고 질량이 $6.00 kg$ 인 기름을 담은 단열 용기에 온도가 $300 K$ 이고 질량이 $1.00 kg$ 인 금속공을 넣은 후 열평형에 도달했을 때, 금속공의 최종 온도[K]는? (단, 용기나 주위로 열 손실은 없으며, 금속공과 기름의 비열[J/(kg·K)]은 각각 1.00과 0.50로 가정한다)

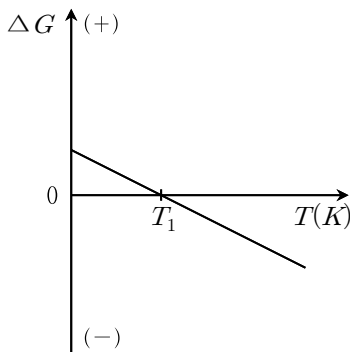
- ① 350
- ② 375
- ③ 400
- ④ 450

문 15. 아래 반응에서 산화되는 원소는?



- ① H
- ② N
- ③ O
- ④ Cu

문 16. 다음 그림은 어떤 반응의 자유에너지 변화(ΔG)를 온도(T)에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, ΔH 는 일정하다)



- ㄱ. 이 반응은 흡열반응이다.
- ㄴ. T_1 보다 낮은 온도에서 반응은 비자발적이다.
- ㄷ. T_1 보다 높은 온도에서 반응의 엔트로피 변화(ΔS)는 0보다 크다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

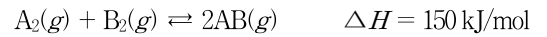
문 17. 이온성 고체에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 격자에너지는 $NaCl$ 이 NaI 보다 크다.
- ② 격자에너지는 NaF 가 LiF 보다 크다.
- ③ 격자에너지는 KCl 이 $CaCl_2$ 보다 크다.
- ④ 이온성 고체는 표준생성엔탈피(ΔH_f°)가 0보다 크다.

문 18. 철(Fe)로 된 수도관의 부식을 방지하기 위하여 마그네슘(Mg)을 수도관에 부착하였다. 산화되기 쉬운 정도만을 고려할 때, 마그네슘 대신에 사용할 수 없는 금속은?

- ① 아연(Zn)
- ② 니켈(Ni)
- ③ 칼슘(Ca)
- ④ 알루미늄(Al)

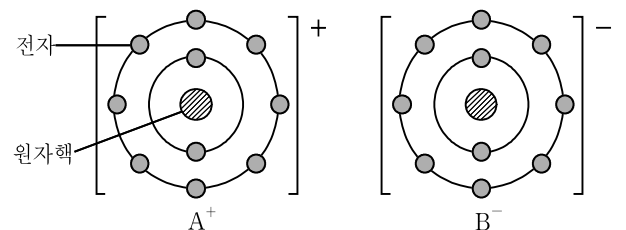
문 19. 다음 반응은 $300 K$ 의 밀폐된 용기에서 평형상태를 이루고 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 모든 기체는 이상기체이다)



- ㄱ. 온도가 낮아지면, 평형의 위치는 역반응 방향으로 이동한다.
- ㄴ. 용기에 B_2 기체를 넣으면, 평형의 위치는 정반응 방향으로 이동한다.
- ㄷ. 용기의 부피를 줄이면, 평형의 위치는 역반응 방향으로 이동한다.
- ㄹ. 정반응을 촉진시키는 촉매를 용기 안에 넣으면, 평형의 위치는 정반응 방향으로 이동한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 20. 다음은 화합물 AB 의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A, B는 각각 임의의 금속, 비금속 원소이다)



- ① 화합물 AB 의 몰 질량은 $20 g/mol$ 이다.
- ② 원자 A의 원자가 전자는 1개이다.
- ③ B_2 는 이중 결합을 갖는다.
- ④ 원자 반지름은 B가 A보다 더 크다.