

화 학

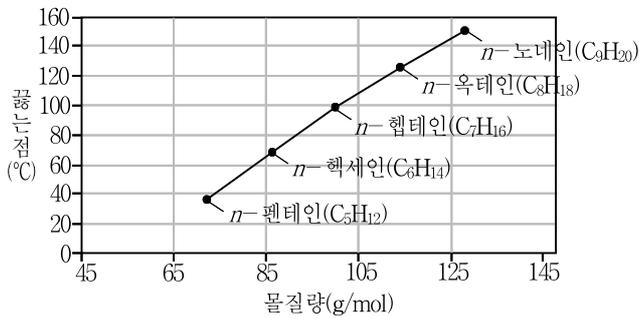
문 1. 계의 엔트로피가 증가하는 과정은?

- ①  $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$
- ②  $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$
- ③  $HCl(g) + NH_3(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$
- ④  $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$

문 2. CN<sup>-</sup> 이온의 루이스 구조에서 N의 형식 전하는?

- ① 0
- ② +1
- ③ +2
- ④ +3

문 3. 그림에서 설명하는 분자간 힘은?

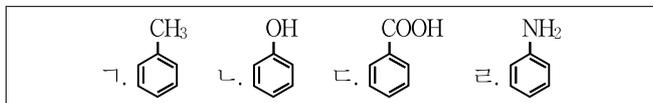


- ① 분산력
- ② 수소 결합
- ③ 이온-쌍극자 힘
- ④ 쌍극자-쌍극자 힘

문 4. 다음 중 화학 결합의 종류가 다른 것은?

- ① 염화 소듐(NaCl)
- ② 물(H<sub>2</sub>O)
- ③ 일염화 아이오딘(ICI)
- ④ 암모니아(NH<sub>3</sub>)

문 5. 다음 화합물의 수용액이 산성인 것만을 모두 고른 것은?



- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

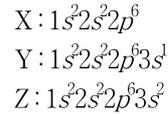
문 6. 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 이론에 의한 ClO<sub>3</sub><sup>+</sup> 이온의 기하학적 구조는?

- ① 평면 사각형
- ② 삼각 평면
- ③ 정사면체
- ④ 굽은형

문 7. 일양성자 산 1.0 M HA 용액의 H<sup>+</sup> 농도[M]는? (단, 약산 HA의 산 해리 상수 K<sub>a</sub> = 4.0 × 10<sup>-10</sup>이다)

- ① 2.0 × 10<sup>-5</sup>
- ② 4.0 × 10<sup>-5</sup>
- ③ 2.0 × 10<sup>-10</sup>
- ④ 4.0 × 10<sup>-10</sup>

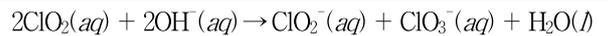
문 8. 다음 전자 배치에 해당하는 원자들에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?



- ㄱ. 1차 이온화 에너지 값은 X가 Z보다 크다.
- ㄴ. 원자 반지름은 Y가 Z보다 크다.
- ㄷ. 이온의 크기는 Y<sup>+</sup>가 Z<sup>2+</sup>보다 크다.

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

문 9. 다음 반응식에서 각 반응물의 농도를 달리하며 초기 반응 속도를 측정하여 아래 표와 같은 결과를 얻었다. (단, 반응 온도는 일정하다)



실험	[ClO <sub>2</sub> ](M)	[OH <sup>-</sup> ](M)	초기 반응 속도(M/s)
1	0.10	0.10	1.5 × 10 <sup>-2</sup>
2	0.10	0.20	3.0 × 10 <sup>-2</sup>
3	0.20	0.10	6.0 × 10 <sup>-2</sup>

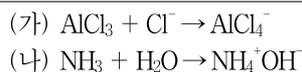
위 반응의 속도 법칙은?

- ① k[ClO<sub>2</sub>]<sup>2</sup>[OH<sup>-</sup>]<sup>2</sup>
- ② k[ClO<sub>2</sub>][OH<sup>-</sup>]<sup>2</sup>
- ③ k[ClO<sub>2</sub>]<sup>2</sup>[OH<sup>-</sup>]
- ④ k[ClO<sub>2</sub>][OH<sup>-</sup>]

문 10. 이산화 탄소(CO<sub>2</sub>)가 127 °C에서 300 m/s의 평균 속력으로 움직인다면 1327 °C에서의 CO<sub>2</sub>의 평균 속력[m/s]은? (단, CO<sub>2</sub>는 두 온도에서 이상 기체의 거동을 보인다고 가정한다)

- ① 1200
- ② 900
- ③ 600
- ④ 300

문 11. 다음 산-염기 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)에서 AlCl<sub>3</sub>는 아레니우스 산이다.
- ② (가)에서 Cl<sup>-</sup>는 루이스 산이다.
- ③ (나)에서 NH<sub>3</sub>는 루이스 산이다.
- ④ (나)에서 H<sub>2</sub>O는 브뢴스테드-로우리 산이다.

문 12. 질소 산화물에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

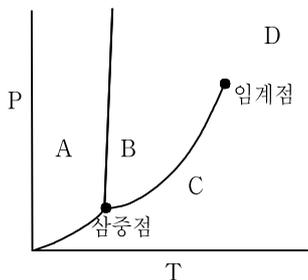
- ㄱ. 런던형 스모그의 주원인 물질이다.
- ㄴ. 광화학 스모그의 주원인 물질이다.
- ㄷ. 자동차의 운행을 줄이면 감소시킬 수 있다.
- ㄹ. 석유나 석탄의 연소로 생성되는 주된 생성물이다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ

문 13. 수산화 소듐(NaOH) 4g을 물에 녹여 200mL의 수산화 소듐 수용액을 만들었다. 이 수용액 20mL를 0.25M HCl로 중화하는 데 필요한 HCl의 부피[mL]는? (단, NaOH의 몰질량은 40g/mol이다)

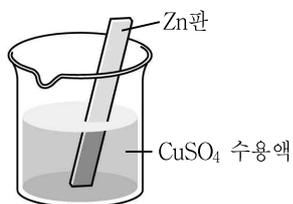
- ① 80
- ② 60
- ③ 40
- ④ 20

문 14. 커피에서 카페인을 초임계 추출할 때 용매로 사용되는 이산화탄소의 상을 다음 상도표에서 고르면?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

문 15. 그림과 같이 아연(Zn)판을 황산구리(CuSO4) 수용액에 넣었을 때 일어나는 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?



- ㄱ. 알짜 이온 반응식은  $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ 이다.
- ㄴ. 아연의 산화수는 감소하고 구리의 산화수는 증가한다.
- ㄷ. 자유 에너지 변화는  $\Delta G > 0$ 이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

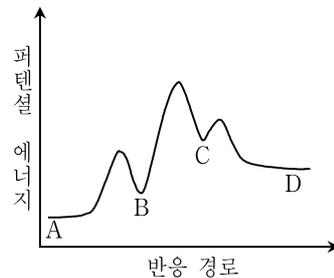
문 16. 산화-환원 반응이 아닌 것은?

- ①  $Fe(s) + Ni(NO_3)_2(aq) \rightarrow Fe(NO_3)_2(aq) + Ni(s)$
- ②  $NaHSO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O(l)$
- ③  $4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$
- ④  $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$

문 17. 일정한 온도에서 1atm의 H2 2L, 2atm의 O2 3L, 3atm의 N2 4L를 10L의 밀폐된 용기에 넣었을 때의 전체 압력[atm]은? (단, 세 기체는 서로 반응하지 않는 이상 기체라고 가정한다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 18. 아래 그림은 반응 경로에 따른 에너지 변화를 나타낸 것이다. 이 때 옳은 것만을 모두 고른 것은?



- ㄱ. [A → D] 전체 반응 과정에는 두 개의 중간체(intermediate)가 있다.
- ㄴ. 속도 결정 단계는 [C → D]이다.
- ㄷ. 전체 반응은 발열 반응이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

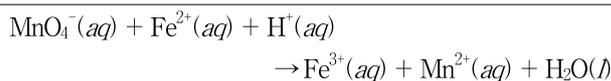
문 19. 바닥 상태인 2주기 원소 X, Y의 홀전자(unpaired electron) 수는

같고,  $\left(\frac{\text{전자가 들어있는 } s \text{ 오비탈 수}}{\text{전자가 들어있는 } p \text{ 오비탈 수}}\right)$  값이  $X=1, Y=\frac{2}{3}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 화합물 XY2는 직선형이다.
- ② 원소 Y가 수소(H)와 결합한 화합물은 YH3이다.
- ③ 유효 핵전하는 X가 Y보다 크다.
- ④ 원자가 전자(valence electron) 수는 X가 Y보다 많다.

문 20. 다음 반응식의 균형을 맞추었을 때, H2O의 계수는?



- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 6