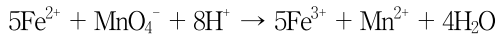


화학개론

문 1. 다음 산화환원 반응식에서 산화제와 환원제를 바르게 연결한 것은?

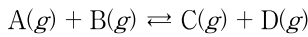


산화제

환원제

- ① H^+ MnO_4^-
- ② H^+ Fe^{2+}
- ③ MnO_4^- Fe^{2+}
- ④ MnO_4^- H^+

문 2. 기체 A 0.8 몰과 기체 B 1.2 몰을 부피 1L의 반응기에 넣고 다음 반응을 진행시켰다. 기체 C가 0.4 몰 생성되어 평형에 도달하였다면 이 반응의 평형 상수 값은? (단, A ~ D는 임의의 이상 기체이다)



- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

문 3. 다원자 이온의 화학식과 이름을 옳게 짝 지은 것은?

- ① ClO_2^- : 하이포염소산 이온
- ② NO_2^- : 질산 이온
- ③ HSO_3^- : 아황산수소 이온
- ④ MnO_4^- : 망가니즈산 이온

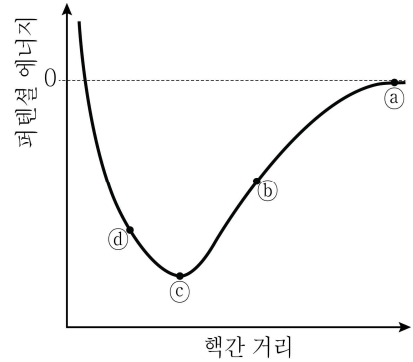
문 4. 붕소 동위원소 $^{11}_5\text{B}$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 양성자 수는 5이다.
- ② 중성자 수는 5이다.
- ③ 전자 수는 5이다.
- ④ 원자번호는 5이다.

문 5. 어떤 액체 유기물의 증기압은 250 K에서 300 mmHg이고 500 K에서 900 mmHg이다. 이 유기물의 증발열 [J mol^{-1}]은? (단, 증발열은 온도에 무관하며, 기체상수 $R = 8 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ 이고 $\ln 3 = 1.1$ 이다)

- ① 1,100
- ② 2,200
- ③ 4,400
- ④ 6,600

문 6. 다음은 수소 분자(H_2)의 퍼텐셜 에너지와 핵간 거리의 관계를 나타낸 그래프이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 지점 a에서 지점 b로 갈수록 원자간 핵-전자 인력이 커진다.
- ② 지점 b보다 지점 c의 핵간 전자밀도가 더 낮다.
- ③ 지점 c와 지점 a의 퍼텐셜 에너지 차이는 수소 분자의 결합 에너지와 같다.
- ④ 지점 c에서 지점 d로 갈수록 핵간 반발력이 커진다.

문 7. 주양자수 $n = 4$ 인 에너지 준위에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이 에너지 준위에 존재하는 오비탈의 총수는 16개이다.
- ② 이 에너지 준위에 존재하는 부껍질의 수는 4개이다.
- ③ 부껍질의 각운동량 양자수 l 은 각각 0, 1, 2, 3이다.
- ④ $4f$ 오비탈의 자기 양자수 m_l 은 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 이다.

문 8. 중심 원자에 비공유 전자쌍이 가장 많은 분자는? (단, F, S, Cl, Xe는 각각 17족, 16족, 17족, 18족 원소이다)

- ① XeF_2
- ② XeF_4
- ③ ClF_3
- ④ SF_2

문 9. 다음과 같은 두 반쪽 반응으로 구성된 갈바니 전지의 전체 반응에서 ΔG° 의 절댓값 [kJ]은? (단, 패러데이(Faraday) 상수 $F = 96,500 \text{ C mol}^{-1}$ 이다)

- $\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$ 반쪽 반응:
 $\text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Zn}(s), E^\circ = -0.76 \text{ V}$
- $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ 반쪽 반응:
 $\text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(s), E^\circ = +0.34 \text{ V}$
- 전체 반응:
 $\text{Zn}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + \text{Cu}(s)$

- ① 40.53
- ② 81.06
- ③ 106.15
- ④ 212.30

- 문 10. 물 조성비가 $Fe:Cl:NH_3 = 1:3:4$ 인 6배위 착화합물에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, Fe의 원자번호는 26이다)
- ① 중심 금속의 산화수는 +2이다.
 - ② 거울상 이성질체를 갖는다.
 - ③ 상자기성이다.
 - ④ 1몰이 물에 녹아 완전히 해리되면 이온 3몰이 생긴다.

- 문 11. 온도가 일정하고 압력이 1.0 atm인 밀폐된 용기에 네온(Ne) 0.01 몰과 헬륨(He) 0.04 몰이 들어 있다. 네온의 부분 압력[atm]은? (단, 네온과 헬륨은 서로 반응하지 않으며, 모두 이상 기체이다)
- ① 0.20
 - ② 0.40
 - ③ 0.80
 - ④ 1.00

- 문 12. 중크롬산포타슘($K_2Cr_2O_7$)과 크롬산포타슘(K_2CrO_4)에 포함된 크롬(Cr)의 산화수를 바르게 연결한 것은?

	$K_2Cr_2O_7$	K_2CrO_4
①	+6	+5
②	+6	+6
③	+8	+5
④	+8	+6

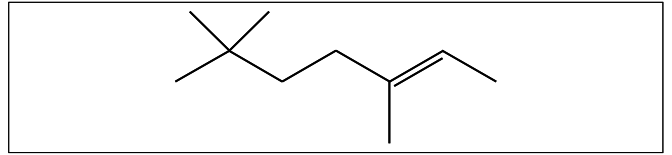
- 문 13. 중합체에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 천연고무에 황을 첨가한 혼합물을 가열하면 강도가 증진된 가황 고무를 얻을 수 있다.
- ㄴ. 저밀도 폴리에틸렌은 결사슬을 많이 가지고 있어 밀집 패킹을 하지 못한다.
- ㄷ. 아크릴로니트릴-뷰타다이엔-스타이렌(ABS)은 아크릴로니트릴, 뷰타다이엔, 스타이렌 각각의 단위체를 혼성 중합하여 만든다.

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

- 문 14. 에탄올(C_2H_5OH) 10 몰과 산소(O_2) 27 몰의 혼합물을 연소반응하면 이산화탄소(CO_2)와 물(H_2O)이 생성된다. 이 반응이 완결되었을 때의 설명으로 옳은 것은?
- ① 한계 반응물은 에탄올이다.
 - ② 남아 있는 반응물의 몰수는 1이다.
 - ③ 물은 25 몰 생성된다.
 - ④ 이산화탄소는 20 몰 생성된다.

- 문 15. 다음 화합물의 IUPAC명은?

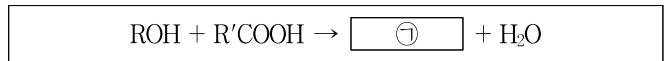


- ① (E)-3,6,6-trimethylhept-5-ene
- ② (E)-3,6,6-trimethylhept-2-ene
- ③ (Z)-3,6,6-trimethylhept-5-ene
- ④ (Z)-3,6,6-trimethylhept-2-ene

- 문 16. 아세틸렌에 존재하는 결합으로 옳지 않은 것은?

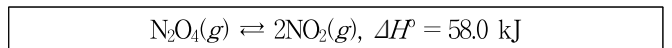
- ① H의 1s 궤도함수와 그에 인접한 C의 sp 혼성 궤도함수 간의 σ 결합
- ② 두 C에 각각 존재하는 sp 혼성 궤도함수 간의 σ 결합
- ③ 두 C에 각각 존재하는 서로 평행한 p_x 궤도함수 간의 π 결합
- ④ 두 C에 각각 존재하는 서로 수직인 p_x 궤도함수와 p_y 궤도함수 간의 π 결합

- 문 17. 다음 반응의 생성물 중 ㉠에 해당하는 것은? (단, R, R' = 탄화수소 치환기)



- ① 케톤(ketone)
- ② 에터(ether)
- ③ 알데하이드(aldehyde)
- ④ 에스터(ester)

- 문 18. 다음 반응이 평형 상태에 있을 때 평형을 왼쪽으로 이동시킬 수 있는 방법으로 옳은 것은?



- ① $N_2O_4(g)$ 를 첨가한다.
- ② $NO_2(g)$ 를 제거한다.
- ③ $N_2(g)$ 를 첨가하여 전체압력을 증가시킨다.
- ④ 온도를 낮춘다.

- 문 19. 2족 원소들의 이온 반지름이 작은 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① $Be^{2+} < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+}$
- ② $Mg^{2+} < Be^{2+} < Sr^{2+} < Ca^{2+}$
- ③ $Ca^{2+} < Mg^{2+} < Be^{2+} < Sr^{2+}$
- ④ $Sr^{2+} < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Be^{2+}$

- 문 20. 형석 구조(fluorite structure)를 갖는 CaF_2 의 결정 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Ca^{2+} 이온은 입방 조밀쌓임(cubic close-packed) 배열을 이룬다.
- ② F^- 이온의 배위수는 6이다.
- ③ 단위 세포(unit cell)에는 4개의 CaF_2 화학식 단위가 있다.
- ④ F^- 이온은 원시 입방(primitive cubic) 격자를 형성한다.