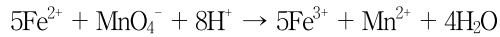


화학개론

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

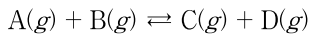


산화제

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 1 L의 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

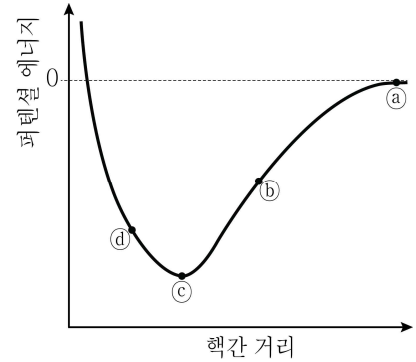
문 4. 붕소 동위원소 $^{11}_5\text{B}$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 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?

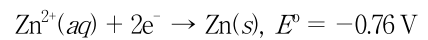
- ① 이 에너지 준위에 존재하는 오비탈의 총수는 16개이다.
② 이 에너지 준위에 존재하는 부껍질의 수는 4개이다.
③ 부껍질의 각운동량 양자수 l 은 각각 0, 1, 2, 3이다.
④ $4f$ 오비탈의 자기 양자수 m_l 은 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 이다.

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)

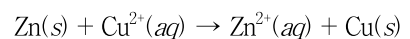
○ $\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$ 반쪽 반응:



○ $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ 반쪽 반응:



○ 전체 반응:



- ① 40.53
② 81.06
③ 106.15
④ 212.30

문 10. 물 조성비가 $\text{Fe}:\text{Cl}:\text{NH}_3 = 1:3:4$ 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($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)과 크롬산포타슘(K_2CrO_4)에 포함된 크로뮴(Cr)의 산화수를 바르게 연결한 것은?

	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	K_2CrO_4
①	+6	+5
②	+6	+6
③	+8	+5
④	+8	+6

문 13. 중합체에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

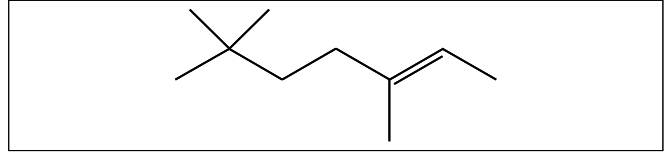
- ㄱ. 천연고무에 황을 첨가한 혼합물을 가열하면 강도가 증진된 가황 고무를 얻을 수 있다.
- ㄴ. 저밀도 폴리에틸렌은 결사슬을 많이 가지고 있어 밀집 패킹을 하지 못한다.
- ㄷ. 아크릴로나이트릴-뷰타다이엔-스타이렌(ABS)은 아크릴로나이트릴, 뷰타다이엔, 스타이렌 각각의 단위체를 혼성 중합하여 만든다.

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

문 14. 에탄올($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 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?

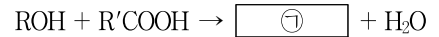


- ① (E)-3,6,6-trimethylhept-5-ene
- ② (E)-3,6,6-trimethylhept-2-ene
- ③ (Z)-3,6,6-trimethylhept-5-ene
- ④ (Z)-3,6,6-trimethylhept-2-ene

문 16. 아세틸렌에 존재하는 결합으로 옳지 않은 것은?

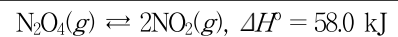
- ① H의 1s 궤도함수와 그에 인접한 C의 sp 혼성 궤도함수 간의 σ 결합
- ② 두 C에 각각 존재하는 sp 혼성 궤도함수 간의 σ 결합
- ③ 두 C에 각각 존재하는 서로 평행한 p_x 궤도함수 간의 π 결합
- ④ 두 C에 각각 존재하는 서로 수직인 p_x 궤도함수와 p_y 궤도함수 간의 π 결합

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 $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ 를 첨가한다.
- ② $\text{NO}_2(g)$ 를 제거한다.
- ③ $\text{N}_2(g)$ 를 첨가하여 전체압력을 증가시킨다.
- ④ 온도를 낮춘다.

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

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

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.