

화학개론

문 1. 핵융합 에너지원으로 활용될 수 있는 ^3He 원자 1개에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 양성자를 3개 가진다.
 ② 수소 분자 1개와 같은 수의 전자를 가진다.
 ③ Li 원자 1개보다 무겁다.
 ④ ^4He 원자 1개보다 더 많은 전자를 가진다.

문 2. 다음 중 제올라이트(zeolites)의 산업적 용도에 해당하는 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 경수를 연수로 전환하는 이온교환체
 ㄴ. 유기액체 중의 물 분자를 제거시키는 흡착제
 ㄷ. 원유 정제 과정의 불균일 촉매

- ① ㄱ, ㄴ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 3. 분자 진동에너지에 해당하는 전자기파를 이용하여 분자 내에 존재하는 작용기(결합) 정보를 얻어내는 분광법은?

- ① 핵자기공명 분광법
 ② 자외선 분광법
 ③ 적외선 분광법
 ④ 질량 분석법

문 4. 화학평형에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반응지수(Q)가 0인 상태는 생성물만 있는 상태를 의미한다.
 ② 평형상수(K)는 반응의 속도상수와 무관하다.
 ③ 평형상수는 초기 농도와 무관하다.
 ④ 평형상수는 온도가 상승하면 항상 증가한다.

문 5. $\text{C}_3\text{H}_8(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}(g) + \text{HCl}(g)$

결합에너지를 이용하여, 298 K에서 위 반응의 반응열[kJ/mol]을 계산한 것으로 옳은 것은?

결합에너지[kJ/mol]		
C-H: 413	C-C: 346	Cl-Cl: 242
C-Cl: 339	H-Cl: 432	

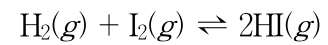
- ① -116
 ② 116
 ③ -230
 ④ 230

문 6. 다음은 탄소 원자의 전자배치를 나타낸 도표이다. 높은 에너지 상태부터 순서대로 배열한 것은?

	1s	2s	2p
A	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\square$ $\square$
B	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\downarrow$ $\downarrow$ $\square$
C	$\uparrow\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
D	$\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$

- ① $C > D > A > B$
 ② $D > A > B > C$
 ③ $D > C > B > A$
 ④ $D > C > A > B$

문 7. 다음 반응식에 나타난 수소와 요오드의 기체상 반응을 700°C 에서 수행할 때, 정반응의 활성화 에너지는 165 kJ/mol 이다. 정반응과 역반응이 모두 단일 단계 반응이라고 할 때, 역반응의 활성화 에너지[kJ/mol]에 가장 가까운 것은?



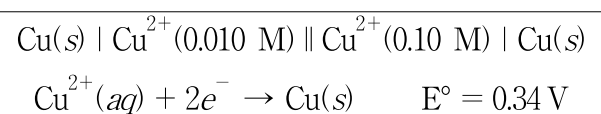
(단, $\text{HI}(g)$ 의 ΔH_f° 는 26.5 kJ/mol 이고 $\text{I}_2(g)$ 의 ΔH_f° 는 62.4 kJ/mol 이다)

- ① 125
 ② 150
 ③ 175
 ④ 200

문 8. 수용성 고체이온화합물이 물에 녹을 때의 열역학적 변화를 서술한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 계 전체의 엔탈피는 항상 증가한다.
 ② 고체 결정격자에서 자유로운 이온으로 바뀌어 엔트로피가 증가한다.
 ③ 조성이온의 크기에 따라 계의 엔트로피 변화 크기가 다르다.
 ④ 해리된 이온 화학종의 수화(hydration)는 계의 엔트로피를 감소하게 한다.

문 9. 25°C 에서, 다음 농도차 전지가 발생시키는 전압[V]은?



- ① 0.03
 ② 0.06
 ③ 0.37
 ④ 0.40

문 10. 착이온의 결합에 대한 결정장 모형(crystal field model)을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 편재된 전자 결합 모형에 비해 착이온의 자기적 성질을 잘 설명할 수 있다.
- ② d 궤도함수들의 에너지에 초점을 맞춘다.
- ③ CN^- 는 Br^- 에 비해 강한 장 리간드이다.
- ④ 리간드가 사면체 배열을 하는 경우 팔면체 배열일 때보다 d 궤도함수들의 에너지 갈라짐이 더 크다.

문 11. 원자와 이온들의 크기 비교로 옳은 것은?

- ① $\text{S}^{2-} < \text{Cl} < \text{S}$
- ② $\text{S} < \text{S}^{2-} < \text{Cl}$
- ③ $\text{Cl} < \text{S} < \text{S}^{2-}$
- ④ $\text{S}^{2-} < \text{S} < \text{Cl}$

문 12. 알데히드와 케톤을 비교 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 알데히드와 케톤은 은거울 반응을 통해 구별할 수 있다.
- ② 알데히드는 환원력이 있으나 케톤은 그렇지 않다.
- ③ 알데히드와 케톤 모두 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 에 의해 산화된다.
- ④ 알데히드와 케톤 모두 염기 조건에서 알돌 축합 반응을 할 수 있다.

문 13. 대기층 내의 온실효과와 관계가 가장 적은 것은?

- ① H_2O
- ② CO_2
- ③ CH_4
- ④ O_3

문 14. sp^3 혼성궤도로 분자모양을 설명하는 것이 적절하지 않은 분자는?

- ① H_2O
- ② BF_3
- ③ CH_4
- ④ NH_3

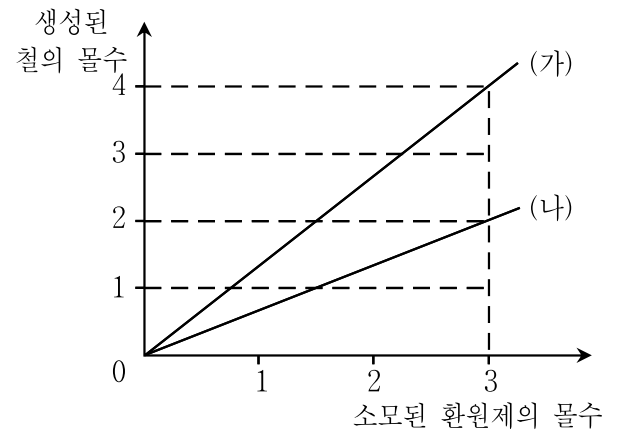
문 15. 평형상태의 묽은 아세트산 수용액에 아세트산나트륨을 소량 가했을 때 일어나는 변화로 옳은 것은?

- ① $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ 증가, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 증가
- ② $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ 증가, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 감소
- ③ $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ 일정, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 증가
- ④ $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ 일정, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 감소

문 16. 황(S)과 불소(F)로 구성된 2가지 이온 SF_4^{2-} 와 SF_5^- 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① SF_4^{2-} 의 구조는 사각평면이다.
- ② S의 형식전하는 두 이온에서 동일하다.
- ③ SF_5^- 는 알짜 쌍극자모멘트를 갖는다.
- ④ SF_5^- 에서 S의 혼성궤도함수는 sp^3d^2 이다.

문 17. C(s) 혹은 CO(g) 에 의해 산화철(Fe_xO_y)이 환원되어 Fe(s) 와 $\text{CO}_2(\text{g})$ 가 생성될 때, 그림과 같이 서로 다른 반응 비를 따른다. 옳지 않은 설명은?



- ① 산화철은 탄소를 산화시키는 산화제로 작용한다.
- ② (나)에서 사용한 환원제는 C(s) 이다.
- ③ 사용한 산화철의 화학식은 Fe_2O_3 이다.
- ④ 같은 양의 Fe(s) 가 생성될 때, 발생하는 $\text{CO}_2(\text{g})$ 의 양은 (나) 경우가 (가) 경우의 2배이다.

문 18. 서로 다른 리간드 X, Y, Z로 이루어진 팔면체 니켈 착화합물들이 아래와 같은 색깔을 띤다. 착화합물들의 색깔에 근거한 리간드들의 장의 세기(field strength) 비교로 옳은 것은?

$[\text{NiX}_6]^{2+}$: 초록색 $[\text{NiY}_6]^{2+}$: 보라색 $[\text{NiZ}_6]^{2+}$: 파란색

- ① $X > Y > Z$
- ② $Y > Z > X$
- ③ $Z > X > Y$
- ④ $Z > Y > X$

문 19. 알켄과 벤젠 모두 2중결합을 포함하고 있다. 그러나 첨가반응이 일어나는 알켄과 달리 벤젠에서는 친전자 치환반응이 일어난다. 위의 차이를 가장 잘 설명하는 벤젠의 특징은?

- ① 공명구조
- ② 방향족성
- ③ 파이결합
- ④ 고리구조

문 20. 다음 중 $\text{S}_\text{N}2$ 친핵치환반응에 대해 옳게 설명한 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 카르보양이온 중간체를 생성하지 않는다.
 ㄴ. 카르보양이온 중간체를 생성한다.
 ㄷ. 이분자(bimolecule) 반응과정이다.
 ㄹ. 단분자(unimolecule) 반응과정이다.
 ㅁ. 반응 전후 항상 입체화학이 반전(inversion)된다.
 ㅂ. 반응 전후 입체화학이 유지되기도 하고 반전되기도 한다.
 ㅅ. 반응 전후 항상 입체화학이 유지된다.

- ① ㄱ, ㄷ, ㅁ
- ② ㄱ, ㄷ, ㅂ
- ③ ㄴ, ㄷ, ㅂ
- ④ ㄴ, ㄹ, ㅅ