화 학 개 론

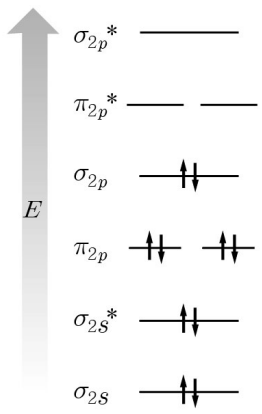
Ⓑ

(1번~20번)

(7급)

1. 다음 실제 기체가 이상 기체에 가까워지는 조건으로 옳지 않은 것은?
   ① 분자 간의 인력과 반발력이 없을 때 완전 탄성충돌하는 경우
   ② 분자량이 작은 헬륨기체와 수소기체 같은 경우
   ③ 온도와 압력이 낮을 경우
   ④ 보일-샤를의 법칙이 정확히 적용될 수 있는 경우

2. 다음의 분자 궤도함수로 설명할 수 없는 화학종은?

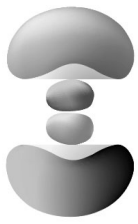


   ① C_2^- ② CN^-
   ③ N_2 ④ NO^+

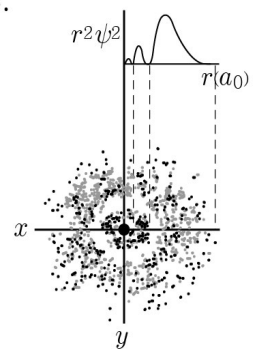
3. 네 가지 양자수의 순서쌍(n, l, m_l, m_s) 중에서 허용되는 것은 무엇인가?
   ① 1, 0, 0, −1/2
   ② 1, 1, 0, +1/2
   ③ 2, 1, 2, +1/2
   ④ 3, 2, −2, 0

4. A는 어떤 원자 궤도함수의 모양을 스케치한 그림이고, B는 또 다른 원자 궤도함수의 방사방향 확률밀도를 나타낸 그래프이다. 각각의 원자 궤도함수를 옳게 짝지은 것은?

A.



B.

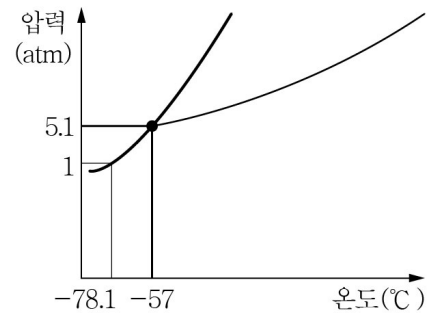


	A	B		A	B
①	2p	2s	②	2p	3s
③	3p	2s	④	3p	3s

5. 다음 중 입체이성질체가 존재하는 분자는 무엇인가?
   ① $F_2C=CCl_2$ ② $CHF=CHF$
   ③ CH_2F-CHF_2 ④ CF_3-CH_3

6. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
   ① FeO에서 Fe의 산화수는 +2이다.
   ② N_2O_5에서 N의 산화수는 +5이다.
   ③ NaH에서 H의 산화수는 +1이다.
   ④ H_2SO_3에서 S의 산화수는 +4이다.

7. 다음은 이산화탄소(CO_2)의 상평형 그림이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



   ① 1기압에서 액체가 존재할 수 있다.
   ② −70℃에서 이산화탄소는 증발할 수 있다.
   ③ 이산화탄소 고체는 액체보다 밀도가 더 크다.
   ④ −40℃의 히말라야 고산 지대에서 이산화탄소는 고체로 존재한다.

8. 다음 화학반응식을 따른다고 할 때, Al(s) 27.0g과 O_2(g) 32.0g이 반응하여 생성되는 Al_2O_3(s)의 질량은 얼마인가? (단, Al의 원자량은 27.0, O_2의 분자량은 32.0, Al_2O_3의 분자량은 102.0이다.)

$$4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$$

   ① 51.0g
   ② 68.0g
   ③ 102.0g
   ④ 153.0g

9. 다음 자료에 있는 T와 X로 이루어진 화합물의 화학식으로 옳은 것은? (단, T와 X는 주기율표에 있는 원소이고, IE_n은 n번째 이온화에너지(단위 kJ/mol)이다.)

원소 T : 바닥상태 전자배치 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
원소 X : IE_1=1255, IE_2=2295, IE_3=3850, IE_4=5160, IE_5=6560, IE_6=9360, IE_7=11000, IE_8=33600, IE_9=38600

   ① TX_2 ② TX_4
   ③ T_2X ④ T_2X_2

10. 다음 알켄들에서 HBr을 첨가하였을 때 자리 옮김 반응이 일어날 가능성이 높은 것은?
   ① $CH_2=C(CH_3)_2$
   ② $CH_2=C(CH_3)CH_2CH_3$
   ③ $CH_3CH=CHCH_2CH_3$
   ④ $CH_2=CHC(CH_3)_3$

11. 다음과 같이 표기된 이온에 관한 설명으로 옳은 것은?

$$^{63}_{29}Cu^{+}$$

① 질량 수는 62이다.
② 전자 수는 29이다.
③ 양성자의 수는 63이다.
④ 중성자의 수는 34이다.

12. 주어진 <자료>를 이용하여 다음 반응의 반응열을 구하면?

$$FeO(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Fe_3O_4(s)$$

<자료>

$2Fe(s) + O_2(g) \rightarrow 2FeO(s)$ $\triangle H° = -544.0kJ$
$4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$ $\triangle H° = -1648.4kJ$
$Fe_3O_4(s) \rightarrow 3Fe(s) + 2O_2(g)$ $\triangle H° = +1118.4kJ$

① +22.2kJ
② −22.2kJ
③ −1074.0kJ
④ +2184.6kJ

13. 다음 반응들에서 평형은 모두 오른쪽에 치우쳐 있다. 산성이 증가하는 순서를 바르게 나열한 것은?

$$N_2H_5^{+} + NH_3 \rightleftarrows NH_4^{+} + N_2H_4$$
$$NH_3 + HBr \rightleftarrows NH_4^{+} + Br^{-}$$
$$N_2H_4 + HBr \rightleftarrows N_2H_5^{+} + Br^{-}$$

① $HBr > N_2H_5^{+} > NH_4^{+}$
② $N_2H_5^{+} > N_2H_4 > NH_4^{+}$
③ $NH_3 > N_2H_4 > Br^{-}$
④ $N_2H_5^{+} > HBr > NH_4^{+}$

14. 아세트산(CH_3COOH)의 산 해리 상수(Ka)는 1.8×10^{-5} 이다. 0.10M 아세트산 용액의 pH는 얼마인가? (단, log1.8=0.255이다.)

① pH=1.00
② pH=1.87
③ pH=2.87
④ pH=4.74

15. 다음 용액의 총괄성(colligative property)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 라울(Raoult)의 법칙에 의해 잘 설명된다.
② 용액 내에 녹아있는 용질의 화학적 특성에 의해 결정된다.
③ 삼투압 현상은 총괄성의 하나이다.
④ 순수한 용매의 어는점은 용액의 어는점보다 높다.

16. 완충 용액에 관한 설명으로 옳은 것은?

① H_3O^{+}를 첨가하면 급격한 pH 변화가 있다.
② 사람의 혈액은 완충 용액 역할을 수행하지 못한다.
③ 소량의 OH^{-}를 첨가하면 급격히 염기성으로 변한다.
④ 약한 짝산과 그의 짝염기로 구성되었다.

17. 루이스(Lewis) 구조와 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 모형을 기초로 하여 분자구조를 나타내었을 때, <보기> 중 XeF_4와 같은 분자구조를 갖는 화합물의 총 개수는?

<보기>

CH_4, PCl_4^{+}, SF_4, $PtCl_4^{2-}$

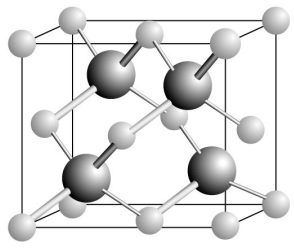
① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

18. 다음은 Zn과 Cu 사이의 산화−환원 반응을 이용하는 볼타 전지(voltaic cell)의 반응식을 나타낸 것이다. 시간 경과 후 관측되는 현상을 올바르게 설명한 것은?

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

① Zn^{2+}의 농도가 감소한다.
② Zn 전극의 질량이 감소한다.
③ Cu 전극의 질량이 감소한다.
④ Cu^{2+}의 농도가 증가한다.

19. 다음은 면심 입방 구조를 갖는 금속(M) 양이온(작은 공 모양)과 사면체 구멍에 존재하는 비금속(X) 음이온(큰 공 모양)으로 구성된 화합물의 격자구조 일부를 나타낸 그림이다. 화합물의 화학식은?



① MX
② MX_2
③ M_2X
④ M_4X

20. 친핵성 치환반응 중 S_N2 메커니즘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 두 개의 반응물이 모두 포함되어 있는 2차 반응 속도식으로 표현된다.
② 결합 분해와 결합 생성이 동시에 일어나는 한 단계 메커니즘을 따른다.
③ 모든 S_N2 반응은 입체 중심에서 반전이 일어난다.
④ 이탈기가 붙은 탄소에 결합한 알킬기의 수가 증가하면 반응의 속도가 증가한다.