

2024학년도 한의대 편입 진단고사

편입화학일반과정 2회

수험번호: □□-□□□□□□

성명:

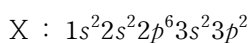
1. 근대에 이르러 물질을 구성하는 원자 모형은 19세기 초 돌턴의 모형에서 시작되었다. 이후 19세기 말 톰슨의 원자 모형은 원자에서 전자를 발견하여 돌턴의 원자 모형을 극복하였다. 톰슨이 제시한 원자 모형을 극복한 것이 러더퍼드 원자 모형이다. 다음 중 러더퍼드 원자 모형에서 발견한 입자로 옳은 것은?

- ① 양성자 ② 중성자
③ 전자 ④ 원자핵
⑤ 오비탈

2. 기체 입자 1몰이 전자 1몰을 내놓을 때 흡수하는 에너지를 이온화 에너지(IE)라 하며, 기체 입자 1몰이 전자 1몰을 흡수할 때 개입하는 에너지를 전자 친화도(EA)라 한다. 전자 친화도에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 전자 친화도의 크기는 절댓값으로 나타낸다.)

- ① 전자 친화도는 주기성을 띤다.
② 전자 친화도는 에너지 흡수 과정이다.
③ 같은 주기에서 전자 친화도가 가장 큰 것은 17족이다.
④ 추가되는 전자가 새 오비탈에 배열되므로 Mg의 전자 친화도는 매우 작다.
⑤ 네온의 전자 친화도가 거의 0인 것은 추가되는 전자가 새로운 껍질에 들어가기 때문이다.

3. 바닥 상태에서 어떤 원자(X)의 전자 배치가 다음과 같을 때 이 원자가 몇 주기, 몇 족인지 바르게 설명한 것은?



- ① 2주기 2족 ② 2주기 4족
③ 3주기 2족 ④ 3주기 4족
⑤ 3주기 14족

4. 어떤 금속(M)이 4주기 전이 원소이다. M의 d^6 착물 $[MCl_6]^{4-}$ 에 대하여 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① M의 원자 번호는 26이다.
② 중심 금속 M의 산화수는 +3이다.
③ 3d 전자는 4개의 홀전자를 가진다.
④ CO가 리간드이면 반자기성을 띤다.
⑤ M의 $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} 오비탈에 전자가 채워져 있다.

5. XeF_4 의 혼성 오비탈을 바르게 나타내면?

- ① sp^2 ② sp^3
③ sp^2d ④ sp^3d
⑤ sp^3d^2

6. 다음 중 이상 기체 1몰에 대해 $C_p - C_v$ 값을 바르게 나타낸 것은?

- ① R ② $\frac{3}{2}R$
③ $2R$ ④ $\frac{5}{2}R$
⑤ $3R$

7. 결정의 단위 세포로 단순 입방 구조, 체심 입방 구조, 면심 입방 구조 등이 있는데, 면심 입방 구조에서 단위 세포 당 평균 입자 수와 배위수를 괄호 속에 순서대로 바르게 나타낸 것은?

- ① (1, 6) ② (2, 8) ③ (3, 10)
④ (4, 12) ⑤ (5, 14)

8. 전기 음성도가 큰 F, O, N에 수소가 결합한 분자는 분자량에 비해 결합력이 큰 편이다. 이러한 결합에 대하여 용어를 바르게 나타내면?

- ① 분산력 ② 쌍극자 결합 ③ 수소 결합
④ 이온 결합 ⑤ 공유 결합

9. 일정량의 이상 기체에 대하여 일정한 압력에서 온도를 낮추면 기체의 부피가 줄어든다. 이에 대한 법칙으로 옳은 것은?

- ① 기체 반응 법칙 ② 아보가드로 법칙
③ 보일 법칙 ④ 게이뤼삭 법칙
⑤ 샤를 법칙

10. 확산은 유체가 서로 섞이는 것을 나타내고, 분출은 작은 구멍을 통해 분자가 빠져나가는 것을 나타낸다. 다음 설명 중 옳은 것은? (단, 분자량은 M , 절대 온도는 T 로 나타낸다.)

- ① 확산 속도는 분자량에 반비례한다.
② 확산 속도는 절대 온도에 비례한다.
③ 기체의 분출 속도는 $\sqrt{\frac{T}{M}}$ 에 비례한다.
④ 산소(O_2) 확산 속도는 수소(H_2) 확산 속도보다 4배 빠르다.
⑤ 같은 부피의 수소와 산소를 유출시킬 때 드는 시간은 같다.

11. 바닥 상태에서 질소(N_2)의 분자 궤도함수와 산소(O_2)의 분자 궤도함수에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 결합 전자 수가 N_2 와 O_2 모두 같다.
② N_2 와 O_2 모두 반자기성이다.
③ N_2 와 O_2 에서 분자 궤도함수 배열은 서로 다르다.
④ 결합 차수는 N_2 에서 3, O_2 에서는 2이다.
⑤ N_2 에서 가장 높은 에너지 준위에는 짝진 전자, O_2 에서 가장 높은 에너지 준위에는 홀전자가 있다.

12. 0.10 M H_2SO_4 25.00 mL를 0.10 M NaOH 수용액으로 적정하려 한다. 완전 중화가 이루어지는 NaOH의 부피(mL)는 얼마인가?

- ① 20.00 ② 25.00 ③ 30.00
④ 40.00 ⑤ 50.00

13. 농도에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>
ㄱ. 몰 농도(mol/L)와 몰랄 농도(mol/kg)는 같다.
ㄴ. 혼합 용액에서 몰 분율은 농도를 다른 방법으로 표현한 것이다.
ㄷ. 분자량이 M 인 용질로 밀도가 d (g/mL)인 용액 $p\%$ 를 만들면 몰 농도(mol/L)가 $\frac{10dp}{M}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

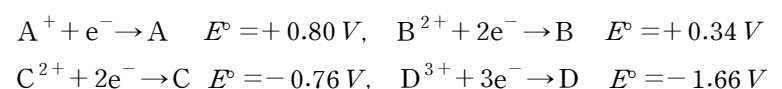
14. 헨리 법칙은 물에 용해하는 기체의 양이 물 위의 부분 압력에 비례한다는 것이다. 헨리 법칙에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 헨리 법칙 상수는 k_H (mol/L · atm)이다.)

- ① 헨리 법칙 상수 크기는 $CO_2 > CH_4$ 이다.
② 지상에서 높이 올라갈수록 기압이 낮아진다.
③ 헨리 법칙은 물에 잘 녹지 않는 기체에 적용하기 쉽다.
④ 1 기압에서 질소(N_2)의 용해 부피는 2 기압에서도 같다.
⑤ 깊은 물에 잠수할 때는 잠수병을 막기 위해 질소 대신 헬륨을 사용한다.

15. 저농도 용액과 고농도 용액이 반투막으로 분리되어 있을 때 저농도에서 고농도 방향으로 용매 분자가 알짜 흐름을 나타낼 때의 압력이 삼투압(π)이다. 삼투압을 이용하면 용액에 녹아 있는 용질의 질량을 w 라 할 때 용질의 분자량(M)은? (단, 용액의 부피는 V , 기체 상수는 R , 절대 온도는 T , 반트 호프 인자는 i 이다.)

- ① $\frac{\pi wRT}{V}$ ② $\frac{V}{\pi wRT}$ ③ $\frac{\pi wRT}{V}i$
④ $\frac{wRT}{\pi V}$ ⑤ $\frac{\pi v}{wRT}$

16. 다음은 임의의 금속 A ~ D에 대한 표준 환원 전위(E°)를 나타낸 것이다. 자료를 참고하여 표준 상태에서 가장 높은 전위를 나타내는 것은? (단, 왼쪽이 (-)극, 오른쪽이 (+)극이다.)



- ① AB ② BC ③ CD
④ DA ⑤ DB

17. 반응 메커니즘에 관련한 <보기>의 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>

ㄱ. 전체 반응 속도는 가장 느린 단계 속도와 같다.
 ㄴ. 활성화 에너지는 가장 높은 단계를 넘을 때 드는 에너지와 같다.
 ㄷ. 이 분자 반응은 두 입자가 충돌하므로 반응 차수는 2차이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 모든 반응은 비평형 상태에서 평형 상태를 향해 간다. 어떤 반응($A + 3B \rightleftharpoons 2C$)의 진행을 예측하기 위해 반응 지수 Q 를 사용할 때 다음 설명 중 옳은 것은? (단, 평형 상수는 K 로 나타내며, A, B, C는 모두 기체이다.)

- ① 반응지수(Q)는 $Q = \frac{[C]}{[A][B]}$ 로 계산한다.
 ② 반응 지수 Q 에는 평형 농도를 대입한다.
 ③ $Q > K$ 이면 A와 B가 생성되는 반응이 더 빠르다.
 ④ $Q = K$ 이면 C 생성 속도가 C 소모 속도보다 빠르다.
 ⑤ $Q < K$ 이면 정반응 속도보다 역반응 속도가 더 빠르다.

19. 25 °C에서 pH = 7.00인 증류수 1 L에 염화 수소($HCl(g)$) 0.020 몰을 첨가하면 pH = 1.70로 낮아진다. $K_a = 2.0 \times 10^{-5}$ 인 어떤 산 HA 0.10 mol과 NaA(s) 0.10 mol을 섞어 1 L 수용액을 만들었다. <보기>의 설명 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $\log 2 = 0.30$, $\log 3 = 0.48$ 이고 염화수소 첨가로 수용액의 부피는 영향을 받지 않는다.)

- <보 기>

ㄱ. 이 용액의 처음 pH = 4.70이다.
 ㄴ. 이 용액에 염화 수소 0.020 몰을 첨가하면 pH = 4.52이다.
 ㄷ. 증류수는 완충 효과가 있지만, HA와 NaA로 만든 용액은 완충 효과가 없다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 분자는 대칭성을 이용해 거울상이나 분자 진동 등에 다양하게 이용할 수 있다. 다음 중 대칭 조작과 괄호 속에 그것을 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 동등 조작(E) ② 회전 조작(C_n)
 ③ 반사 조작(σ) ④ 회전 반사 조작(S_n)
 ⑤ 반전 조작(i)