

화 학

1. 다음 이온화 에너지를 가지는 3주기 원소는?

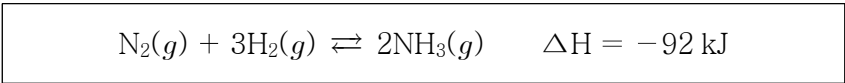
구분	1차	2차	3차	4차
이온화 에너지 [kJ mol ⁻¹]	578	1,817	2,745	11,577

- ① P
- ② Si
- ③ Al
- ④ Mg

2. 일정한 온도에서 1 atm, 7 L의 이상기체가 14 L로 팽창하였을 때, 기체의 압력[mmHg]은?

- ① 380
- ② 500
- ③ 580
- ④ 760

3. 다음 반응에서 평형을 오른쪽으로 이동시킬 수 있는 방법으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 온도를 낮춘다.
ㄴ. 정촉매를 사용한다.
ㄷ. 압력을 감소시킨다.
ㄹ. N₂의 농도를 증가시킨다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

4. 원자가 껍질 전자쌍 반발(VSEPR) 이론으로 예측한 분자의 결합각으로 옳지 않은 것은?

- ① BF₃의 F－B－F 결합각은 120°이다.
- ② H₂S의 H－S－H 결합각은 180°이다.
- ③ CH₄의 H－C－H 결합각은 109.5°이다.
- ④ H₂O의 H－O－H 결합각은 104.5°이다.

5. 25 °C, 5 atm에서 1 L의 반응기에 H₂(g)와 N₂(g)가 3 : 1의 몰 비로 혼합되어 있을 때, H₂의 부분 압력(P_{H₂})[atm]과 N₂의 부분 압력(P_{N₂})[atm]은? (단, 기체는 이상기체이고, 혼합기체는 반응하지 않는다)

$\frac{P_{\text{H}_2}}{P_{\text{N}_2}}$	$\frac{P_{\text{N}_2}}{P_{\text{H}_2}}$
① 1.25	3.75
② 1.50	3.50
③ 3.50	1.50
④ 3.75	1.25

6. 다음 원자와 이온 중 반지름이 가장 작은 것은?

- ① F
- ② F⁻
- ③ O²⁻
- ④ S²⁻

7. 분자 간 인력에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 분산력은 극성 분자와 무극성 분자 모두에서 발견된다.
ㄴ. 분자식이 C₄H₁₀인 구조 이성질체의 끓는점은 서로 다르다.
ㄷ. HBr 분자 간 인력의 세기는 Br₂ 분자 간 인력의 세기와 같다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ

8. 밀폐된 공간에서 반감기가 3.8일인 라돈(Rn) 102.4 mg이 붕괴되어 3.2 mg으로 되는 데 경과되는 시간[일]은?

- ① 3.8
- ② 19
- ③ 22.8
- ④ 38

9. 산화수에 대한 계산으로 옳지 않은 것은?

- ① SO₂에서 S와 O의 산화수의 합은 +2이다.
- ② NaH에서 Na와 H의 산화수의 합은 0이다.
- ③ N₂O₅에서 N과 O의 산화수의 합은 +3이다.
- ④ KMnO₄에서 K, Mn, O의 산화수의 합은 +5이다.

10. 1 M의 HCl 수용액 100 mL에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 온도는 25 °C이고, HCl과 NaOH는 물에서 완전히 해리된다)

- ㄱ. 500 mL의 증류수를 첨가하면 0.2 M이 된다.
ㄴ. 용액 안에 존재하는 이온의 총량은 2 mol이다.
ㄷ. 페놀프탈레인 용액을 넣었을 때 색이 변하지 않는다.
ㄹ. 2 M의 NaOH 수용액 50 mL를 첨가하면 pH는 7이다.

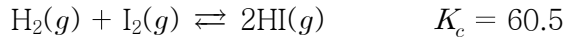
- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

11. Rutherford의 알파 입자 산란 실험과 Rutherford가 제안한 원자 모형에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

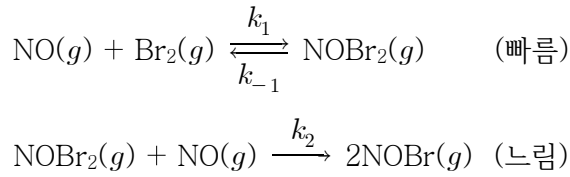
- ㄱ. 전자는 양자화된 궤도를 따라 핵 주위를 움직인다.
ㄴ. 금 원자 질량의 대부분과 모든 양전하는 원자핵에 집중되어 있다.
ㄷ. 금박에 알파 입자를 조사했을 때 대부분의 알파 입자는 산란하지 않고 투과한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

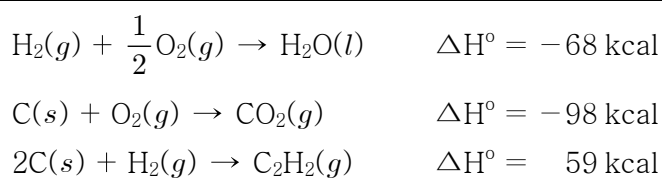
12. 다음은 700 K에서 $\text{H}_2(g)$ 와 $\text{I}_2(g)$ 가 반응하여 $\text{HI}(g)$ 가 생성되는 평형 반응식과 평형상수(K_c)이다. 평형상태에서 10 L 반응기에 들어있는 $\text{H}_2(g)$ 와 $\text{I}_2(g)$ 의 몰수가 각각 1 mol과 2 mol일 때, $\text{HI}(g)$ 의 농도 [M]는? (단, 기체는 이상기체이다)



- ① 1.0
② 1.1
③ 10
④ 11
13. NO와 Br_2 로부터 NOBr이 만들어지는 반응 메커니즘이 다음과 같을 때, 전체 반응의 속도법칙은? (단, k_1 , k_2 , k_{-1} 은 속도 상수이다)



- ① 속도 = $\frac{k_1 k_2}{k_{-1}} [\text{NO}][\text{Br}_2]$
② 속도 = $\frac{k_1 k_2}{k_{-1}} [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]$
③ 속도 = $\frac{k_{-1} k_2}{k_1} [\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]$
④ 속도 = $k_2 [\text{NOBr}_2][\text{NO}]$
14. ^{24}Cr 의 바닥상태 전자배치에서 홀전자로 채워진 오비탈의 개수는?
① 0
② 2
③ 4
④ 6
15. 일정한 압력과 온도에서 어떤 화학반응의 $\Delta H = 200 \text{ kJ mol}^{-1}$ 이고 $\Delta S = 500 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 일 때, 자발적 반응이 일어나는 온도[K]는? (단, H는 엔탈피이고 S는 엔트로피이며 온도에 따른 ΔH 와 ΔS 의 값은 일정하다)
① 360
② 390
③ 420
④ 온도와 무관하다.
16. 다음은 25 °C, 표준상태에서 일어나는 열화학 반응이다. 25 °C에서 $\text{C}_2\text{H}_2(g)$ 의 표준 연소열(ΔH°)[kcal]은?

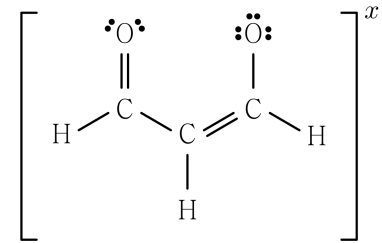


- ① -323
② -225
③ -205
④ -107

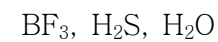
17. 일정한 온도와 압력에서 10 mol의 전자가 전위차 1.5 V인 전지에서 가역적으로 이동할 때, $|\Delta G|$ [kJ]는? (단, G는 Gibbs 에너지이고, Faraday 상수는 $96,000 \text{ C mol}^{-1}$ 이다)

- ① 1.44×10^{-3}
② 1.44
③ 1.44×10^3
④ 1.44×10^6

18. 다음 구조식에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, x 는 전하수이다)



- ① $x = -1$ 인 음이온이다.
② 파이(π) 결합은 4개이다.
③ 공명 구조를 갖지 않는다.
④ sp^2 혼성 오비탈을 갖는 탄소는 2개이다.
19. 다음 분자를 쌍극자 모멘트의 세기가 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?



- ① $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}, \text{BF}_3$
② $\text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}, \text{BF}_3$
③ $\text{BF}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}$
④ $\text{H}_2\text{O}, \text{BF}_3, \text{H}_2\text{S}$
20. 25 °C에서 탄산수가 담긴 밀폐 용기의 CO_2 부분 압력이 0.41 MPa일 때, 용액 내의 CO_2 농도[M]는? (단, 25 °C에서 물에 대한 CO_2 의 Henry 상수는 $3.4 \times 10^{-4} \text{ mol m}^{-3} \text{ Pa}^{-1}$ 이다)
① 1.4×10^{-1}
② 1.4
③ 1.4×10
④ 1.4×10^2