

화 학

문 1. 다음 중 산화-환원 반응이 아닌 것은?

- ① $2Al + 6HCl \rightarrow 3H_2 + 2AlCl_3$
- ② $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
- ③ $2NaCl + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCl_2 + 2NaNO_3$
- ④ $2NaI + Br_2 \rightarrow 2NaBr + I_2$

문 2. 주기율표에서 원소들의 주기적 경향성을 설명한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① Al의 1차 이온화 에너지가 Na의 1차 이온화 에너지보다 크다.
- ② F의 전자 친화도가 O의 전자 친화도보다 더 큰 음의 값을 갖는다.
- ③ K의 원자 반지름이 Na의 원자 반지름보다 작다.
- ④ Cl의 전기음성도가 Br의 전기음성도보다 크다.

문 3. 온도와 부피가 일정한 상태의 밀폐된 용기에 15.0 mol의 O_2 와 25.0 mol의 He가 들어있다. 이 때, 전체 압력은 8.0 atm이었다. O_2 기체의 부분 압력[atm]은? (단, 용기에는 두 기체만 들어 있고, 서로 반응하지 않는 이상 기체라고 가정한다)

- ① 3.0
- ② 4.0
- ③ 5.0
- ④ 8.0

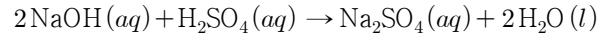
문 4. Al과 Br_2 로부터 Al_2Br_6 가 생성되는 반응에서, 4 mol의 Al과 8 mol의 Br_2 로부터 얻어지는 Al_2Br_6 의 최대 몰수는? (단, Al_2Br_6 가 유일한 생성물이다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 5. 이온 결합과 공유 결합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

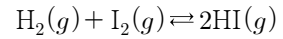
- ① 격자 에너지는 이온 화합물이 생성되는 여러 단계의 에너지를 서로 곱하여 계산한다.
- ② 이온의 공간 배열이 같을 때, 격자 에너지는 이온 반지름이 감소할수록 증가한다.
- ③ 공유 결합의 세기는 결합 엔탈피로부터 측정할 수 있다.
- ④ 공유 결합에서 두 원자 간 결합수가 증가함에 따라 두 원자 간 평균 결합 길이는 감소한다.

문 6. 0.100 M의 NaOH 수용액 24.4 mL를 중화하는 데 H_2SO_4 수용액 20.0 mL를 사용하였다. 이 때, 사용한 H_2SO_4 수용액의 몰 농도[M]는?



- ① 0.0410
- ② 0.0610
- ③ 0.122
- ④ 0.244

문 7. 다음 반응은 500 °C에서 평형 상수 $K = 48$ 이다.



같은 온도에서 10 L 용기에 H_2 0.01 mol, I_2 0.03 mol, HI 0.02 mol로 반응을 시작하였다. 이 때, 반응 지수 Q의 값과 평형을 이루기 위한 반응의 진행 방향으로 옳은 것은?

- ① $Q = 1.3$, 왼쪽에서 오른쪽
- ② $Q = 13$, 왼쪽에서 오른쪽
- ③ $Q = 1.3$, 오른쪽에서 왼쪽
- ④ $Q = 13$, 오른쪽에서 왼쪽

문 8. 다음 알코올 중 산화 반응이 일어날 수 없는 것은?

- ① $\begin{array}{c} OH \\ | \\ H-C-CH_3 \\ | \\ H \end{array}$
- ② $\begin{array}{c} OH \\ | \\ H_3C-C-CH_3 \\ | \\ H \end{array}$
- ③ $\begin{array}{c} OH \\ | \\ H_3C-C-OH \\ | \\ H \end{array}$
- ④ $\begin{array}{c} OH \\ | \\ H_3C-C-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$

문 9. 다음은 어떤 갈바니 전지(또는 볼타 전지)를 표준 전지 표시법으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 단일 수직선(|)은 염다리를 나타낸다.
- ② 이중 수직선(||) 왼쪽이 환원 전극 반쪽 전지이다.
- ③ 전지에서 Cu^{2+} 는 전극에서 Cu로 환원된다.
- ④ 전자는 외부 회로를 통해 환원 전극에서 산화 전극으로 흐른다.

문 10. 다음은 25 °C, 수용액 상태에서 산의 세기를 비교한 것이다. 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. $H_2O < H_2S$
- ㄴ. $HI < HCl$
- ㄷ. $CH_3COOH < CCl_3COOH$
- ㄹ. $HBrO < HClO$

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

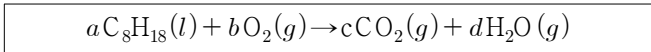
문 11. 화석 연료는 주로 탄화수소(C_nH_{2n+2})로 이루어지며, 소량의 황, 질소 화합물을 포함하고 있다. 화석 연료를 연소하여 에너지를 얻을 때, 연소 반응의 생성물 중에서 산성비 또는 스모그의 주된 원인이 되는 물질이 아닌 것은?

- ① CO₂
- ② SO₂
- ③ NO
- ④ NO₂

문 12. 다음 원자들에 대한 설명으로 옳은 것은?

	원자 번호	양성자 수	전자 수	중성자 수	질량수
①	³ ₁ H	1	1	2	3
②	¹³ ₆ C	6	6	7	13
③	¹⁷ ₈ O	8	8	8	16
④	¹⁵ ₇ N	7	7	8	15

문 13. 다음 화학 반응식을 균형 맞춘 화학 반응식으로 만들었을 때, 얻어지는 계수 a, b, c, d의 합은? (단, a, b, c, d는 최소 정수비를 가진다)



- ① 60
- ② 61
- ③ 62
- ④ 63

문 14. 다음은 중성 원자 A ~ D의 전자 배치를 나타낸 것이다. A ~ D에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다)

A : 1s ² 3s ¹	B : 1s ² 2s ² 2p ³
C : 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹	D : 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁴

- ① A는 바닥 상태의 전자 배치를 가지고 있다.
- ② B의 원자가 전자 수는 4개이다.
- ③ C의 홀전자 수는 D의 홀전자 수보다 많다.
- ④ C의 가장 안정한 형태의 이온은 C⁺이다.

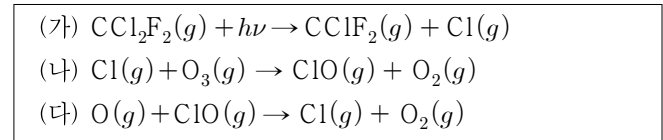
문 15. 메테인(CH₄)과 에텐(C₂H₄)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ∠H-C-H의 결합각은 메테인이 에텐보다 크다.
- ② 메테인의 탄소는 sp²혼성을 한다.
- ③ 메테인 분자는 극성 분자이다.
- ④ 에텐은 Br₂와 첨가 반응을 할 수 있다.

문 16. 0.100 M CH₃COOH(K_a = 1.80 × 10⁻⁵) 수용액 20.0 mL에 0.100 M NaOH 수용액 10.0 mL를 첨가한 후, 용액의 pH를 구하면? (단, log1.80 = 0.255이다)

- ① 2.875
- ② 4.745
- ③ 5.295
- ④ 7.875

문 17. 다음은 오존(O₃)층 파괴의 주범으로 의심되는 프레온-12(CCl₂F₂)와 관련된 화학 반응의 일부이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

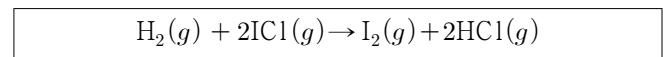


- ① (가) 반응을 통해 탄소(C)는 환원되었다.
- ② (나) 반응에서 생성되는 ClO에는 홀전자가 있다.
- ③ 오존(O₃) 분자 구조내의 π 결합은 비편재화되어 있다.
- ④ 오존(O₃) 분자 구조내의 결합각 ∠O-O-O은 180°이다.

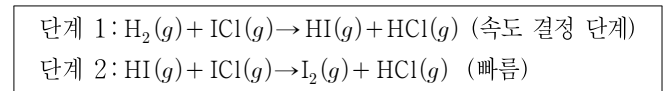
문 18. 물질량이 56 g/mol인 금속 M 112 g을 산화시켜 실험식이 M_xO_y인 산화물 160 g을 얻었을 때, 미지수 x, y를 각각 구하면? (단, O의 물질량은 16 g/mol이다)

- ① x = 2, y = 3
- ② x = 3, y = 2
- ③ x = 1, y = 5
- ④ x = 1, y = 2

문 19. H₂와 ICl이 기체상에서 반응하여 I₂와 HCl을 만든다.



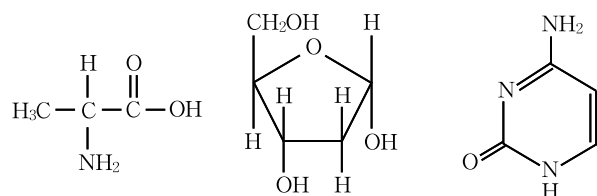
이 반응은 다음과 같이 두 단계 메커니즘으로 일어난다.



전체 반응에 대한 속도 법칙으로 옳은 것은?

- ① 속도 = k[H₂][ICl]²
- ② 속도 = k[HI][ICl]²
- ③ 속도 = k[H₂][ICl]
- ④ 속도 = k[HI][ICl]

문 20. 다음 화합물들에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)는 뉴클레오타이드를 구성하는 기본 단위이다.
- ② (가)는 브뢴스테드-로우리 산과 염기로 모두 작용할 수 있다.
- ③ (나)는 단백질을 구성하는 기본 단위이다.
- ④ 데옥시라이보핵산(DNA)에서 (다)는 인산과 직접 연결되어 있다.