

화 학

문 1. Cr^{3+} 의 바닥 상태 전자 배치는? (단, Cr의 원자 번호는 24이다)

- ① $[\text{Ar}]4s^1 3d^2$
- ② $[\text{Ar}]4s^1 3d^5$
- ③ $[\text{Ar}]4s^2 3d^1$
- ④ $[\text{Ar}]3d^3$

문 2. 다음 표는 원소와 이온의 구성 입자 수를 나타낸 것이다.

	A	B	C	D
양성자 수	6	6	7	8
중성자 수	6	8	7	8
전자 수	6	6	7	6

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다)

- ① A와 D는 동위원소이다.
- ② B와 C는 질량수가 동일하다.
- ③ B의 원자번호는 8이다.
- ④ D는 음이온이다.

문 3. 다음 각 화합물의 1M 수용액에서 이온 입자 수가 가장 많은 것은?

- ① NaCl
- ② KNO_3
- ③ NH_4NO_3
- ④ CaCl_2

문 4. 다음 중 결합 차수가 가장 낮은 것은?

- ① O_2
- ② F_2
- ③ CN^-
- ④ NO^+

문 5. 다음 중 무극성 분자는?

- ① 암모니아
- ② 이산화탄소
- ③ 염화수소
- ④ 이산화황

문 6. 다음 원자 또는 이온 중 반지름이 가장 큰 것은?

- ① $_{11}\text{Na}^+$
- ② $_{12}\text{Mg}^{2+}$
- ③ $_{17}\text{Cl}^-$
- ④ $_{18}\text{Ar}$

문 7. 대기 중에서 일어날 수 있는 다음 반응 중 산성비 형성과 관계가 없는 것은?

- ① $\text{O}_3(g) \rightarrow \text{O}_2(g) + \text{O}(g)$
- ② $\text{S}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{SO}_2(g)$
- ③ $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g)$
- ④ $\text{SO}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(aq)$

문 8. 다음 표는 반응 $2\text{A}_3(g) \rightarrow 3\text{A}_2(g)$ 의 메커니즘과 각 단계의 활성화 에너지를 나타낸 것이다.

반응 메커니즘	활성화 에너지[kJ/mol]
단계 (1) $\text{A}_3 \rightarrow \text{A} + \text{A}_2$	20
단계 (1)의 역과정 $\text{A} + \text{A}_2 \rightarrow \text{A}_3$	10
단계 (2) $\text{A} + \text{A}_3 \rightarrow 2\text{A}_2$	50

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. A는 반응 중간체이다.
 ㄴ. 반응 속도 결정 단계는 단계 (2)이다.
 ㄷ. 전체 반응의 활성화 에너지는 50 kJ/mol이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 9. 중심원자의 혼성 궤도에서 s-성질 백분율(percent s-character)이 가장 큰 것은?

- ① BeF_2
- ② BF_3
- ③ CH_4
- ④ C_2H_6

문 10. 광화학 스모그를 일으키는 주된 물질은?

- ① 이산화탄소
- ② 이산화황
- ③ 질소 산화물
- ④ 프레온 가스

문 11. 끓는점이 가장 높은 화합물은?

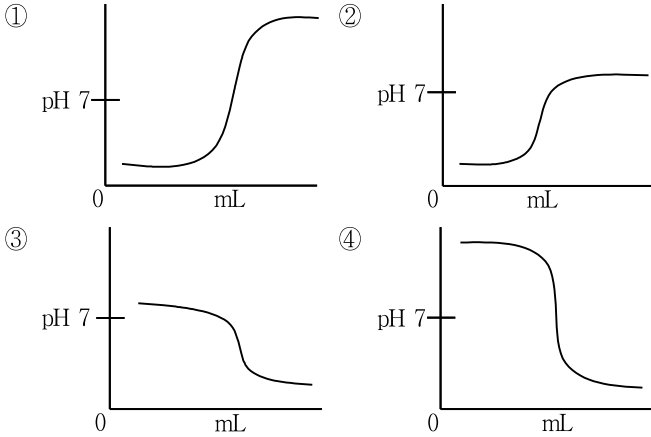
- ① 아세톤
- ② 물
- ③ 벤젠
- ④ 에탄올

문 12. 25 °C에서 1.0 M의 수용액을 만들었을 때 pH가 가장 낮은 것은?
(단, 25 °C에서 산 해리상수(K_a)는 아래와 같다)

$C_6H_5OH: 1.3 \times 10^{-10}$	$HCN: 4.9 \times 10^{-10}$
$C_9H_8O_4: 3.0 \times 10^{-4}$	$HF: 6.8 \times 10^{-4}$

- ① C_6H_5OH
② HCN
③ $C_9H_8O_4$
④ HF

문 13. 약염기를 강산으로 적정하는 곡선으로 옳은 것은?



문 14. 수소 원자의 선 스펙트럼을 설명할 수 있는 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 보어의 원자 모형
ㄴ. 러더퍼드의 원자 모형
ㄷ. 톰슨의 원자 모형

- ① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 15. 0.1 M 황산(H_2SO_4) 용액 1.5 L를 만드는 데 필요한 15 M 황산의 부피는?

- ① 0.01 L
② 0.1 L
③ 22.5 L
④ 225 L

문 16. 1 A족 원소(Li, Na, K)의 성질에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 원자번호가 커질수록 일차 이온화 에너지 값이 감소한다.
ㄴ. 25 °C에서 원자번호가 커질수록 밀도가 감소한다.
ㄷ. Cl_2 와 반응할 때 환원력은 $K < Na < Li$ 이다.
ㄹ. 물과 반응할 때 환원력은 $K < Li$ 이다.

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

문 17. 산화수에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

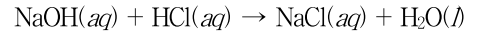
- ㄱ. 화학 반응에서 산화수가 감소하는 물질은 환원제이다.
ㄴ. 화합물에서 수소의 산화수는 항상 +1이다.
ㄷ. 홑원소 물질을 구성하는 원자의 산화수는 0이다.
ㄹ. 단원자 이온의 산화수는 그 이온의 전하수와 같다.

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

문 18. 모든 온도에서 자발적 과정이기 위한 조건은?

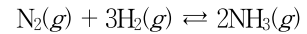
- ① $\Delta H > 0, \Delta S > 0$
② $\Delta H = 0, \Delta S < 0$
③ $\Delta H > 0, \Delta S = 0$
④ $\Delta H < 0, \Delta S > 0$

문 19. 다음 반응에서 28.0 g의 $NaOH$ (분자량: 40.0)이 들어있는 1.0 L 용액을 중화하기 위해 필요한 2.0 M HCl 의 부피는?

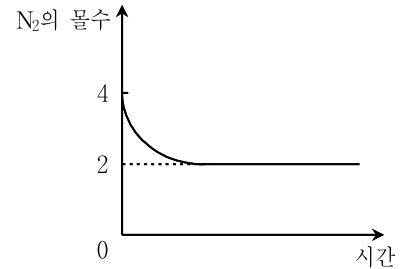


- ① 150.0 mL
② 250.0 mL
③ 350.0 mL
④ 450.0 mL

문 20. 다음은 질소(N_2) 기체와 수소(H_2) 기체가 반응하여 암모니아(NH_3) 기체가 생성되는 화학반응식이다.



그림은 부피가 1 L인 강철용기에 $N_2(g)$ 4몰, $H_2(g)$ 8몰을 넣고 반응시킬 때 반응 시간에 따른 $N_2(g)$ 의 몰수를 나타낸 것이다.



이 반응의 평형상수(K) 값은? (단, 온도는 일정하다)

- ① 1
② 2
③ 4
④ 8