

화학개론

문 1. 원소의 주기성과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 마그네슘의 최외각 전자가 느끼는 유효 핵전하는 나트륨의 최외각 전자가 느끼는 유효 핵전보다 크다.
 - ② 같은 원소에서 동위원소의 반지름은 중성자가 많을수록 크다.
 - ③ 마그네슘의 일차 이온화 에너지는 알루미늄의 일차 이온화 에너지보다 크다.
 - ④ 알루미늄(III) 이온은 반자성이다.

문 2. 30.0 g의 포도당($C_6H_{12}O_6$)에 포함된 원자의 총 개수는? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1.0, 12.0, 16.0이며, N_A 는 아보가드로수이다)

- | | |
|-----------|-----------|
| ① N_A | ② $2 N_A$ |
| ③ $4 N_A$ | ④ $6 N_A$ |

문 3. 다음 결정성 고체 중 격자 엔탈피(ΔH_L)가 가장 큰 것은?
(단, 기하학적 요인은 무시하다)

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| ① CaCl ₂ | ② LiF |
| ③ NaCl | ④ Al ₂ O ₃ |

문 4. 다음은 암모니아가 생성되는 평형 반응식이다. 계의 평형을 오른쪽으로 이동시키는 과정으로 옮지 않은 것은?



- ① 일정 부피에서 N_2 기체를 첨가한다.
 - ② 계의 온도를 낮춘다.
 - ③ 용기의 부피를 줄인다.
 - ④ 일정 부피에서 Ar 기체를 첨가한다.

문 5. 다음 화학종 중 결합 차수가 2인 것만을 모두 고르면?



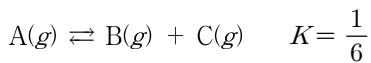
- ① \neg , \vdash ② \neg , \exists
 ③ \vdash , \exists ④ \exists , \exists

문 6. 양자 역학에서는 오비탈을 설명하기 위해 세 가지 양자수, n (주양자수), ℓ (각운동량 양자수), m (자기 양자수)을 사용한다.
⑦ ~ ⑩의 값을 바르게 연결한 것은?

- (㉠)은 $n = 4$ 일 때, 가능한 R_4 의 개수
 - (㉡)은 $I = 2$ 일 때, 가능한 m_I 의 개수
 - (㉢)은 $m_I = 2$ 일 때, 가능한 R_4 중 가장 작은 값

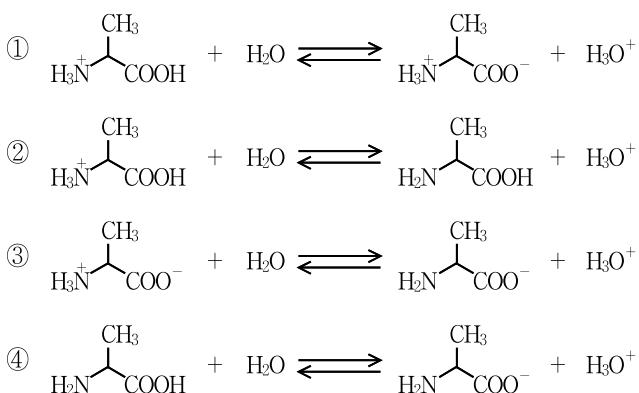
	<u>Ⓐ</u>	<u>Ⓑ</u>	<u>Ⓒ</u>
Ⓐ	4	5	2
Ⓑ	4	3	0
Ⓒ	3	5	1
Ⓓ	3	3	0

문 7. 다음은 기체 A가 기체 B와 C로 분해되는 평형 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)를 나타낸 것이다. 일정 온도에서 부피가 2 L인 용기에 4 mol의 기체 A만을 넣은 후 평형에 도달하게 하였다. 평형상태에서 A의 농도[M]는?

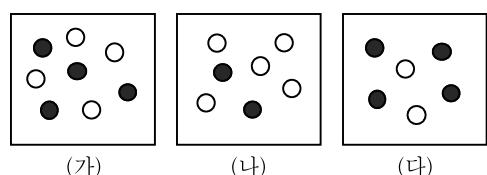
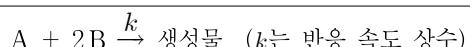


- ① $\frac{1}{2}$
 ② 1
 ③ $\frac{3}{2}$
 ④ 3

문 8. 아미노산 중 하나인 알라닌은 두 개의 pK_a 값을 갖는다. 다음 중 pK_{a1} 에 해당하는 산 해리 평형 반응식은? (단, $pK_{a1} = 2.34$, $pK_{a2} = 9.69$)



문 9. 다음은 문자 A(●)와 B(○) 사이의 반응식과 초기 상태 모형을 나타낸 것이다. 모형 (가), (나), (다)에서 측정된 반응 속도 비가 (가):(나):(다) = 2:1:2일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 반응 차수는 B의 농도에 대해 0차이다.
 - ② 반감기는 반응물의 초기 농도에 반비례한다.
 - ③ 반응 속도 상수(k)의 단위는 $M^{-1}s^{-1}$ 이다.
 - ④ 속도 법칙은 $v = k[A][B]^2$ 이다.

문 10. Co^{2+} 팔면체 촉물 $[\text{CoCl}_6]^{4-}$, $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 의 수용액은 빨간색, 주황색, 노란색, 초록색 중 한 색을 띤다. 다음 중 노란색을 띠는 촉물을?

- ① $[\text{CoCl}_6]^{4-}$
 - ② $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$
 - ③ $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
 - ④ $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$

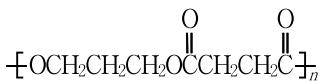
- 문 11. CuSO_4 수용액을 전기 분해하여 구리 25.6g을 얻으려고 한다. 이때 필요한 전하량[C]은? (단, Cu의 원자량은 64.0이고, Faraday 상수는 $96,500 \text{ C mol}^{-1}$)
- ① 38,600 ② 57,900
③ 77,200 ④ 96,500

문 12. 다음 설명 중 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 알케인은 탄소-탄소 다중 결합을 가지지 않는다.
ㄴ. 사이클로뷰테인은 포화 탄화수소이다.
ㄷ. 사이클로헥세인은 평면구조이다.
ㄹ. 알카인은 탄소-탄소 이중 결합을 가진다.
ㅁ. 펜테인은 포화 탄화수소이고, 1-펜텐은 불포화 탄화수소이다.

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

문 13. 다음 구조의 고분자를 축합 중합 반응으로 합성하기 위해 필요한 단량체들로 옳은 것은?



- ① $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}, \text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
② $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}, \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
③ $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}, \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COH}$
④ $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}, \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

문 14. 금속 알루미늄(Al)이 면심 입방 결정구조를 갖고 단위세포의 모서리 길이가 4.0 \AA 일 때, 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 단위세포는 Al 원자 4개를 포함한다.
ㄴ. Al 원자와 가장 인접한 원자의 개수는 6개이다.
ㄷ. Al 원자 핵 간 최단거리는 $2\sqrt{2} \text{ \AA}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

문 15. 팔면체 착물 $\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{ClBrI}$ 가 가질 수 있는 이성질체의 수와 거울상 이성질체 쌍의 수를 바르게 연결한 것은?

이성질체의 수 거울상 이성질체 쌍의 수

- | | | |
|---|---|---|
| ① | 4 | 1 |
| ② | 4 | 2 |
| ③ | 5 | 1 |
| ④ | 5 | 2 |

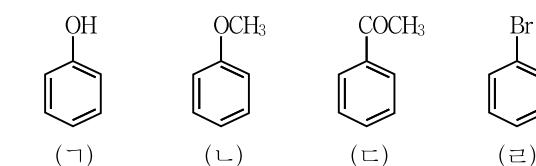
문 16. 배출가스에 포함된 SO_2 기체는 CaCO_3 에 열을 가하여 생성되는 CaO 와 반응하여 CaSO_3 형태로 제거된다. 0°C , 1기압에서 150.0 g의 CaCO_3 로 제거할 수 있는 SO_2 기체의 최대 부피[L]는? (단, C, O, S, Ca의 원자량은 각각 12.0, 16.0, 32.0, 40.0이고, SO_2 기체는 이상기체로 가정한다)

- ① 67.2 ② 56.0
③ 44.8 ④ 33.6

문 17. 다음 화합물 중 밑줄 친 원자의 비공유 전자쌍 수가 다른 것은?

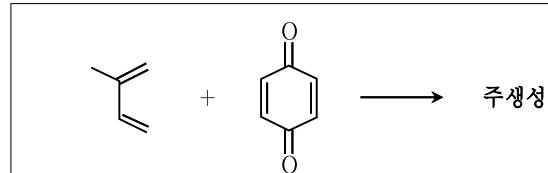
- ① H₂O ② SF₄
③ ClF₃ ④ XeF₄

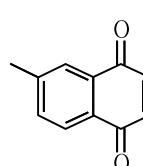
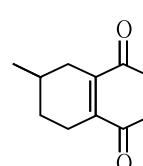
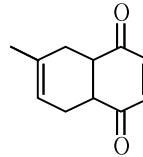
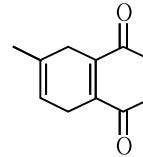
문 18. 친전자성 방향족 치환반응으로 나이트로화(nitration) 반응이 진행될 때, 보기의 화합물들 중 반응 속도가 가장 빠른 화합물 A와 메타(meta) 위치에 나이트로기가 치환된 주생성물이 얻어지는 화합물 B를 순서대로 바르게 연결한 것은?



- A B
- ① ㄱ ㄷ
② ㄱ ㄹ
③ ㄴ ㄷ
④ ㄴ ㄹ

문 19. 다음 Diels-Alder 반응에서 얻어지는 주생성물은?



- ① 
② 
③ 
④ 

문 20. 자연계에서 Cl의 동위원소는 ^{35}Cl 와 ^{37}Cl 이 3:1의 비율로 존재한다.

2개의 Cl을 포함하고 있는 유기화합물의 질량분석 스펙트럼에서 분자 이온 피크를 $[\text{M}]^+$ 라고 할 때, 피크들의 상대적인 세기 비 ($[\text{M}]^+ : [\text{M}+2]^+ : [\text{M}+4]^+$)로 옳은 것은? (단, Cl이외의 다른 원자들의 동위원소 존재는 무시한다)

- ① 3 : 2 : 1
② 6 : 3 : 1
③ 9 : 3 : 1
④ 9 : 6 : 1