

화학개론

문 1. 자연계의 모든 원소는 동위원소들을 가지고 있다. 예를 들어 원자번호 5번인 붕소는 약 80%의 ^{11}B 와 약 20%의 ^{10}B 로 존재한다. 붕소의 원자량은?

- ① 10 ② 10.2
③ 10.8 ④ 11

문 2. 화학결합의 힘상수(k)를 구할 수 있는 방법은?

- ① 적외선 분광법
② 핵자기 공명법
③ 질량 분석법
④ X선 회절법

문 3. 다음 중 가장 강한 장 리간드(strong field ligand)로 작용하는 것은?

- ① CN^-
② H_2O
③ NH_3
④ en (ethylene diamine)

문 4. 다음 중 끓는점이 가장 높은 수용액은?

- ① 0.5 M NaCl
② 0.5 M NaNO_3
③ 0.5 M CaCl_2
④ 0.5 M $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

문 5. 시판되는 진한 염산은 보통 37.0 wt % HCl의 순도를 가지며, 밀도는 1.19 g/ml이다. 이 진한 염산의 몰랄농도(m)는?

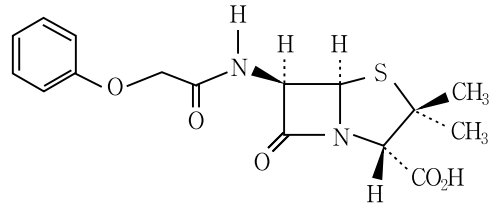
(단, 원자량 $\text{H} = 1.0$, $\text{Cl} = 35.5$ 이다)

- ① 10.1
② 12.1
③ 16.1
④ 17.0

문 6. 염기에 의한 제거반응에서 이중결합의 두 탄소원자에 알킬 치환기의 수가 더 많은 알켄이 주로 많이 생성되는 현상을 설명한 것은?

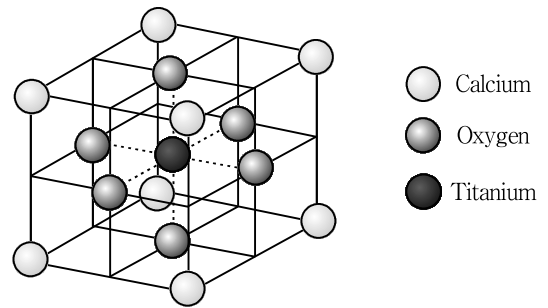
- ① Zaitsev's rule
② Markovnikov's rule
③ Hammond postulate
④ Le Chatelier's principle

문 7. 페니실린 V에 존재하는 카이랄성 중심의 개수는?



- ① 3
② 4
③ 5
④ 6

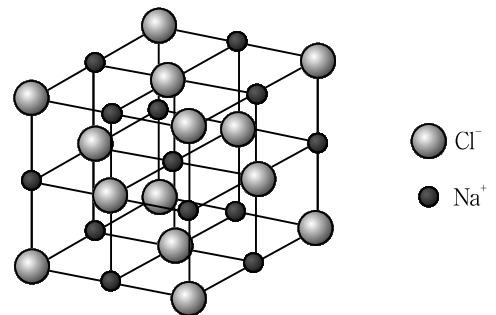
문 8. 페로프스카이트(perovskite) 단위세포의 화학식과 티타늄의 산화 상태는?



<그림> 페로프스카이트(perovskite)

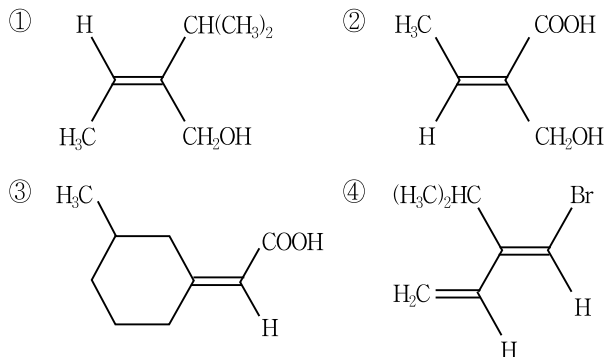
- ① CaTiO_3 , +3
② CaTiO_3 , +4
③ Ca_2TiO_6 , +4
④ Ca_2TiO_6 , +8

문 9. NaCl 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① Na^+ 이온과 가장 인접한 Cl^- 이온의 수는 4개이다.
② NaCl 결정구조는 정팔면체이다.
③ NaCl 결정격자는 면심입방격자이다.
④ NaCl 결정구조는 음이온 쌓임방식이 입방최조밀쌓임(cubic closed packing)이다.

문 10. 다음 유기화합물 중 E, Z 체계 상 서로 다른 하나는?



문 11. 이온화에너지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 바닥상태의 원자로부터 전자 하나를 떼어내기 위해 필요한 최소한의 에너지를 말한다.
- ② 같은 주기에서는 알칼리 금속의 이온화에너지가 가장 작다.
- ③ 할로젠원소는 가장 높은 이온화에너지를 갖는다.
- ④ 나트륨의 2차 이온화에너지는 1차 이온화에너지보다 크다.

문 12. 원자의 전자에너지가 양자화되었다는 증거로 옳은 것은?

- ① 파동함수
- ② 불확정성 원리
- ③ Pauli 배타원리
- ④ 원자의 선 스펙트럼

문 13. 다음 중 분자구조가 다른 하나는?

- ① BeF_2
- ② CS_2
- ③ OF_2
- ④ CO_2

문 14. 반응메커니즘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응메커니즘을 구성하는 단일단계반응들을 전부 합하면 전체반응이 된다.
- ② 반응메커니즘을 구성하는 단일단계반응들 중 가장 빠른 단계를 속도결정단계라고 한다.
- ③ 반응메커니즘을 구성하는 단일단계반응들에는 반응물과 생성물 이외의 화학종이 있을 수 있다.
- ④ 반응메커니즘을 구성하는 단일단계반응들로부터 유도된 속도식은 실험적으로 구한 속도식과 일치한다.

문 15. 어떤 빛의 파장이 $5.70 \times 10^{-7} \text{ m}$ 이다. 이 빛에 해당되는 광자 한 개의 에너지를 바르게 계산한 값 [J]은?

(단, 빛의 속도 $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ 이고, Plank 상수 $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$ 이다)

- ① 3.49×10^{-19}
- ② 5.49×10^{-19}
- ③ 3.26×10^{14}
- ④ 5.26×10^{14}

문 16. 0.35 M HCl 용액을 제조하기 위해 0.40 M HCl 100.0 ml에 첨가해야 하는 0.10 M HCl 용액의 양 [ml]은?

- ① 15
- ② 20
- ③ 25
- ④ 30

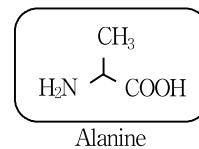
문 17. 분자식이 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 인 화합물의 총 개수는?

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 7

문 18. 동위원소 S(Sulfur)-31을 구성하는 양성자, 중성자, 전자의 수를 모두 합한 값은?

- ① 46
- ② 47
- ③ 63
- ④ 95

문 19. 아미노산의 하나인 알라닌(Alanine)은 수용액의 pH에 따라 다양한 구조를 가질 수 있다. 알라닌의 산해리상수 값이 $\text{pK}_{\text{a}1} = 2.34$, $\text{pK}_{\text{a}2} = 9.69$ 와 같을 때, pH 6에서 주로 존재하는 이온 혹은 분자의 형태는?



문 20. 배위화합물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 리간드는 비공유 전자쌍을 가진다.
- ② 결정장 이론에 의하면 팔면체 착물에서는 e_g 가 t_{2g} 오비탈보다 에너지 준위가 낮다.
- ③ 팔면체장에서 d_{xy} 오비탈은 t_{2g} 궤도에 속한다.
- ④ 결정장 이론은 중심금속의 d -오비탈과 리간드간의 상호작용을 정전기적 반발력의 개념으로 설명한다.