

화학개론

문 1. 규소 (^{14}Si) 에 비소 (^{33}As) 를 혼입한 물질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① n형 반도체가 된다.
- ② 온도가 높아질수록 전도도가 증가한다.
- ③ 생성된 정공(hole)은 전하 운반체이다.
- ④ 순수한 규소에 비해 전도도를 증가시킬 수 있다.

문 2. 동핵 이원자 분자 (A_2) 의 전자 배치는 $(\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^2(\sigma_{2p})^2(\pi_{2p})^4(\pi_{2p}^*)^4$ 이다. 이 분자의 결합 차수는? (단, A 는 임의의 원소기호이다)

- ① 2.5
- ② 2
- ③ 1.5
- ④ 1

문 3. 37°C 의 순수한 물에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 37°C 에서 물의 자동이온화 상수 (K_w) 는 2.5×10^{-14} 이다)

- ① $[\text{H}^+] > 10^{-7} \text{ M}$
- ② $[\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ M}$
- ③ $\text{pH} = 7.0$
- ④ $\text{pH} > \text{pOH}$

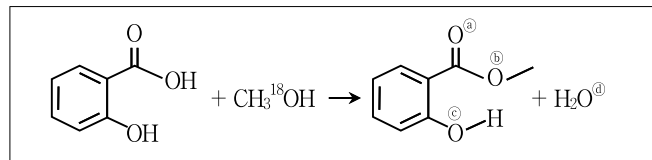
문 4. 금속 이온 (M^{3+}) 을 포함한 수용액을 $m[\text{F}]$ 의 전기량으로 전기분해 하였더니 $n[\text{g}]$ 의 금속 M 이 석출되었다. 이 금속의 원자량은?

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

문 5. 육방 조밀 쌓임의 쌓임 방식과 배위수로 옳은 것은?

- | 쌓임 방식 | 배위수 |
|----------|-----|
| ① ABCABC | 6 |
| ② ABCABC | 12 |
| ③ ABABAB | 6 |
| ④ ABABAB | 12 |

문 6. 다음 반응 생성물에서 산소-18 의 바른 위치는?

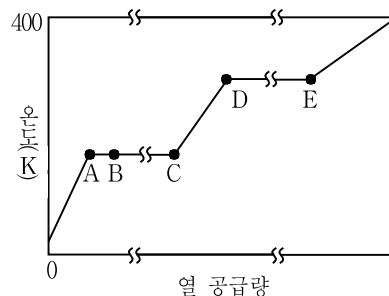


- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ d

문 7. 방사성 원소가 베타 붕괴하여 생성된 원소에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 연속적인 베타 붕괴는 일어나지 않는다고 가정한다)

- | 질량수 변화 | 원자번호 |
|--------|---------|
| ① 있음 | 1 만큼 감소 |
| ② 있음 | 2 만큼 증가 |
| ③ 없음 | 1 만큼 증가 |
| ④ 없음 | 2 만큼 감소 |

문 8. 그림은 1기압에서 에탄올의 가열 곡선이며, A ~ C 와 D ~ E 는 각각 등온 구간이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① B 지점에서 에탄올은 액체와 고체 상태로 혼재한다.
- ② 구간의 길이는 A ~ C 보다 D ~ E 가 길다.
- ③ B 지점보다 C 지점의 엔탈피 (H) 가 크다.
- ④ D 지점보다 E 지점의 자유 에너지 (G) 가 크다.

문 9. 반응 차수에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 영차 반응의 반응 속도는 반응물의 초기 농도와 무관하다.
 ㄴ. 일차 반응의 반감기는 반응물의 초기 농도에 정비례한다.
 ㄷ. 동위원소의 방사선 붕괴는 일차 반응이다.
 ㄹ. 단일 화합물의 이차 반응의 반감기는 반응물 초기 농도의 역수에 의존한다.

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

문 10. 다음 특성을 모두 가지는 금속착이온은?

- 금속의 산화수는 +2이다.
 ○ 금속의 d 오비탈 전자 수는 6개이다.
 ○ 상자기성 (paramagnetic) 착이온이다.

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

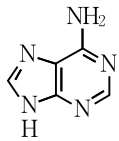
문 11. 온도에 따라 값이 변하는 것은?

- ① 물농도
- ② 물분율
- ③ 몰랄농도
- ④ 질량 백분율

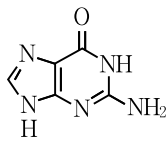
문 12. 주양자수 n 이 4인 원자 껍질에 채워질 수 있는 최대 전자 수는?

- ① 18 개
- ② 28 개
- ③ 32 개
- ④ 60 개

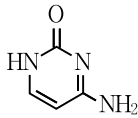
문 13. 다음 염기들의 조합 중 세 개의 수소결합이 가능한 것은?



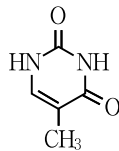
아데닌(A)



구아닌(G)



사이토신(C)



티아민(T)

- ① A - G
- ② G - C
- ③ C - T
- ④ A - T

문 14. <보기> 의 화학종을 각각 1몰씩 물에 용해하여 제조한 전해질의 세기를 바르게 나열한 것은?

————— <보 기> —————
 NaCl (염화소듐), $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (설탕), H_2O (물), CH_3COOH (아세트산)

- ① $\text{NaCl} > \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{O}$
- ② $\text{H}_2\text{O} > \text{NaCl} > \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} > \text{CH}_3\text{COOH}$
- ③ $\text{NaCl} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{O} > \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- ④ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} > \text{NaCl} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{O}$

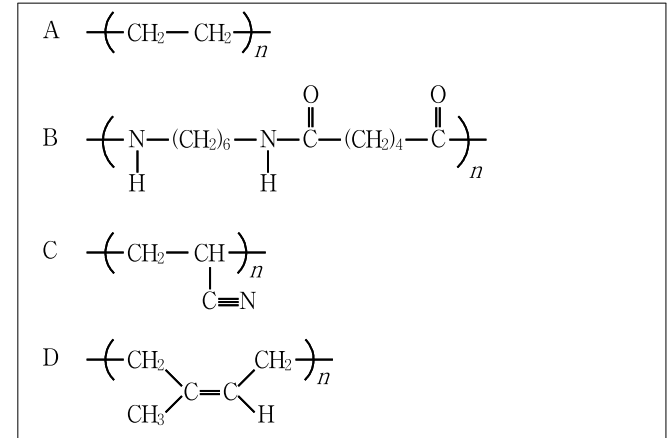
문 15. 다음 설명으로 옳은 것은?

- ① 전자는 톰슨(Thomson)이 발견하였고, 전자 1개의 전하량이 $1.60218 \times 10^{-19}\text{C}$ 임을 밝혀냈다.
- ② 러더퍼드(Rutherford)는 알파 입자 산란 실험을 통하여 톰슨의 원자 모델이 틀림을 증명하고, 원자는 밀도가 높은 원자핵이 가운데 위치하고 전자들이 그 주변에 분포되어 있다는 새로운 모델을 제시했다.
- ③ 아인슈타인(Einstein)은 광전효과(photoelectric effect) 실험에서 조사되는 빛의 세기가 증가하면 방출되는 전자의 운동에너지도 증가하는 현상을 발견했다.
- ④ 돌턴(Dalton)은 원자론에서 원자는 전자, 중성자, 양성자로 구성되어 있다고 했다.

문 16. 다음 유기화합물 중 시스(cis-)와 트랜스(trans-) 이성질체를 가지는 것은?

- ① dichlorobenzene
- ② 1 - chloropropene
- ③ 1, 2 - dichloropropane
- ④ dichloroethyne

문 17. 다음 고분자들이 합성 방법에 따라 옳게 짝지어진 것은?



- | | 부가 중합 | 축합 중합 |
|---|---------|---------|
| ① | A, C, D | B |
| ② | A, C | B, D |
| ③ | A | B, C, D |
| ④ | B | A, C, D |

문 18. 다양성자산인 인산(H_3PO_4)의 산 해리 상수는 각각 $K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$ 이다. pH가 7.4인 완충 용액을 제조하기 위해 가장 적절한 조합은?

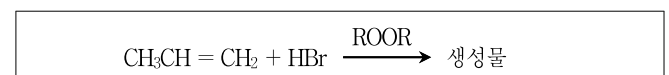
- ① H_3PO_4 와 NaH_2PO_4
- ② NaH_2PO_4 와 Na_2HPO_4
- ③ Na_2HPO_4 와 Na_3PO_4
- ④ NaH_2PO_4 와 Na_3PO_4

문 19. 주기율표의 일부를 나타낸 것이다. 원소 A ~ E에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A ~ E는 임의의 원소기호이다)

A			B			C	
	D					E	

- ① A는 B보다 이온화 에너지가 크다.
- ② C는 A보다 전자 밀도는 크고 원자 반경은 작다.
- ③ C와 E는 원자가 전자수가 같고 유사한 반응성을 갖는다.
- ④ D의 전자 친화도는 E보다 작다.

문 20. 다음 첨가 반응의 생성물은?



- ① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
- ② $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$
- ③ $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
- ④ $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$