

2006학년도 대학수학능력시험(과학탐구-화학 I)

정답 및 해설

<정답>

1.②    2.⑤    3.②    4.⑤    5.②    6.④    7.⑤    8.①    9.④    10.③  
11.⑤    12.④    13.③    14.②    15.①    16.④    17.①    18.③    19.⑤    20.②

<해설>

1. 산화수은을 가열하면 산소 기체가 발생하고, 아연, 주석을 묶은 황산에 넣으면 수소 기체가 발생한다. 화석 연료를 연소시킬 때 배출되는 기체는 이산화탄소이다. 일산화탄소는 화석 연료가 불완전 연소할 때 발생한다.

2. (나)에서 A 1개와  $\text{OH}^-$  2개가 들어 있으므로 A는 +2가 양이온이다. 산성 용액은  $\text{pH} < 7$ 이고, 염기성 용액은  $\text{pH} > 7$ 이므로 용액의 pH는 (가) < (다) < (나)이다. (다)에서 +2가의 A와 -1가의  $\text{Cl}^-$ 가 2개 들어 있으므로 이온 전하량의 총합은 0이다. 중화 반응의 알짜 이온 반응식은  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 이다. 용액 속의 이온 농도가 클수록 전기 전도도가 크다. 따라서 용액의 전기 전도도는 (다)가 가장 작다.

3. ㄱ. 이 자료만으로는 식용유가 물에 뜨는지는 알 수 없다.

ㄴ. 뜨거운 식용유에 물을 넣으면 물의 비열이 크므로 물만 튜다.

ㄷ. 시간에 따른 온도 변화는 식용유 > 물이므로 식용유의 비열은 물의 비열보다 크다. 따라서 일정량을 같은 열량을 가했을 때 온도 변화는 식용유가 물보다 크다.

4. (가)에서는 수산화칼슘 수용액과 이산화탄소가 중화 반응하여 물에 잘 녹지 않는 탄산칼슘이 생성된다.

(나)에서는  $\text{CaO}$ 와  $\text{SO}_2$ 가 중화 반응하여 물에 잘 녹지 않은 아황산칼슘( $\text{CaSO}_3$ )이 생성된다. 따라서 수산화칼슘 수용액은 이산화황을 검출할 때 사용한다.

5. 탄소가 불완전 연소하면 일산화탄소( $\text{CO}$ )가 생성되고, 무연탄 속의 황이 연소하면 이산화황( $\text{SO}_2$ )가 생성된다. 기체A는  $\text{CO}$ 이므로 담배 연기에 포함되어 있다.

6. (가)에서 발생하는 기체는 산소로 철의 부식에 필요한 기체이다.

(나)에서 발생하는 아세틸렌( $\text{CH}\equiv\text{CH}$ )으로 물에 잘 녹지 않고, 산소와 혼합하여 연소시키면 많은 열을 내놓기 때문에 용접에 많이 사용한다.

(다)에서 발생하는 이산화탄소는 산성비의 원인 물질이 아니고, 포도당의 분해 과정에서 발생한다.

7. ㄱ. A는 LNG 연료로 사용하는  $\text{CH}_4$ 로 습지, 벼단, 가축 등으로부터 발생한다.

ㄴ. B는  $\text{CO}_2$ 로 화석 연료가 연소할 때 많이 발생한다.

ㄷ. C는 프레온 가스로 대기 중 농도가 낮으면서도 기여도가 크므로 온실 효과가 가장 크다.

8. ㄱ. 금속A는 찬물과 반응하지 않고 묽은 염산과 반응하므로 수소보다 반응성이 크다. 기체가 발생하면서  $\text{H}^+$ 농도가 감소하므로 pH가 증가한다.

ㄴ. 금속B는 묽은 염산과도 반응하지 않으므로 수소보다 반응성이 작다. 따라서 용액 속에는 B이온이 존재하지 않는다.

ㄷ. 염화 이온은 구경꾼 이온이므로 염화 이온의 농도는 변하지 않는다.

ㄹ. 금속A에서 발생하는 기체는 수소이고, 도금면 B에서 발생하는 기체도 수소이다.

9. ㄱ. 물질A는 살리실산으로 히드록시기와 카르복시기를 동시에 가지고 있다.

ㄴ. 살리실산과 아세트산의 반응은 에스테르화 반응이다.

ㄷ. (다)의 과정은 아스피린이 찬물에 대한 용해도가 작기 때문에 분리해 내는 과정이다.

ㄹ. 과정(라)의 용액에는 아스피린이 녹아 있으므로 산성을 나타낸다.

10. ㄱ. 물질A는 비누화 반응에서 생성되는 글리세롤이다. 글리세롤은 히드록시기를 많이 가지고 있으므로 물에 잘 녹는다.

ㄴ. 글리세롤은 에틸렌글리콜보다 히드록시기수가 더 많아 수소 결합을 더 많이 하므로 분자간 인력이 크다. 따라서 끓는점이 더 높다.

ㄷ. 글리세롤은 화장품에 사용한다.

11. ㄱ, ㄴ. 폐기물 A는 열경화성 수지로 그물 구조를 이루고, 자연에서 쉽게 분해되지 않는다.

ㄷ, ㄹ. 폐기물 B는 열가소성 수지로 이에 해당하는 플라스틱에는 폴리에틸렌, 폴리

프로필렌이 있다.

12. 휘발성이 크고 중추 신경계에 강한 독성을 나타내는 것은 중금속으로 중금속은 생물 농축에 의해 먹이 사슬 사이의 이동이 활발하다.

13. ㄱ. 마그네슘이 요오드와 반응하면 요오드화마그네슘이 생성된다. 이때 마그네슘은 산화되고 요오드는 환원된다.

ㄴ. (나)에서 브롬은 환원되고, 요오드화 이온은 산화된다.

ㄷ. (다)에서 수산화마그네슘이 생성되어 뿌옇게 흐려진다. 이 수산화마그네슘은 제산제의 주성분이다.

14. ㄱ.  $AX_2(aq) + B_2Y(aq) \rightarrow AY(s) + 2BX(l)$ 의 반응에서  $B^+$ 이온은 구경꾼 이온이고,  $AY(s) + B_2Y(aq) \rightarrow A(BY)_2(aq)$ 에서  $B^+$ 이온은 알짜 이온이다.

ㄴ.  $A^{2+}$ 농도는 점(가)보다 점(다)에서 적게 존재한다.

ㄷ. (나)점 이후에  $B_2Y$  수용액의 양을 증가시키면  $AY$ 가 녹아  $A(BY)_2$ 로 되므로 용해되는  $AY$ 의 양이 증가한다.

15. 구리의 제련 과정은 전기 분해 과정으로 (+)극에서 양이온으로 녹아 나오지 않는 금속은 구리보다 반응성이 가장 작은  $Ag$ 이다. 구리보다 반응성이 큰 금속은 모두 양이온으로 녹아 나온다.

16. (가) A, C는 페놀류이므로 염화철(III) 수용액과 정색 반응을 한다.

(나) C는 카르복시기를 가지고 있으므로 메탄올과 에스테르화 반응을 한다.

(다) B는 염기성이므로 염산과 반응하여 물에 잘 녹는 염을 만든다.

17. ㄱ. 양쪽 콧을 동시에 열었을 때 기체A의 압력이 낮아지므로 기체A의 확산 속도가 빠르다. 따라서 분자량은  $A < B$ 이므로 같은 온도와 압력에서 밀도는  $A < B$ 이다.

ㄴ. 온도가 같으면 A와 B의 평균 운동 에너지는 같다.

ㄷ. (다)에서 기체A로 피스톤이 이동하므로 실린더 안의 분자수는 A가 B보다 적다.

18. ㄱ. 끓여서 발생한 수증기를 액화시켰으므로 A의 물에는 비누가 잘 풀린다.

ㄴ. B의 물에는 이온이 녹아 있으므로 전기를 A보다 전기를 잘 통한다.

ㄷ. A의 물에는  $Cl^-$ 가 녹아 있지 않으므로 질산은 수용액을 넣어도 앙금이 생성되

지 않는다.

19. 반응(가)는 에세틸렌에 HCl이 첨가되는 반응이고, 그 생성물은 이중 결합을 가지고 있으므로 브롬수의 색을 탈색시킨다. 반응(나)는 염화비닐의 중합 반응으로 중합체인 폴리염화비닐은 열가소성 수지이므로 열에 의해 잘 변형되고, 바닥재, 파이프의 원료로 사용한다. 반응(나)는 첨가 중합이고, 페놀의 생성 반응은 축합 중합이다. 또한, 페놀수지는 열경화성 수지로 열에 강하다.

20. ㄱ. 물질 속에 케톤기를 가지고 있으나 에스테르기를 가지고 있지 않다.

ㄴ. 벤젠 고리를 가지고 있지 않으므로 방향족 화합물이 아니다.

ㄷ. 분자의 크기가 큰 탄소 화합물이므로 물에 잘 녹지 않는다.