화학 Ⅰ 정답

1	④	2	③	3	③	4	①	5	①
6	③	7	⑤	8	⑤	9	⑤	10	④
11	③	12	②	13	⑤	14	⑤	15	④
16	④	17	②	18	①	19	②	20	④

해 설

1. [출제의도] 염을 얻기 위해 반응시켜야 하는 산과 염기를 묻는 문제이다.

염은 불꽃 반응색이 노란색이고 염화칼슘을 넣을 때 흰색 앙금이 생기므로 Na^+과 CO_3^{2-}을 포함하고 있다. 이 염의 양이온은 NaOH로부터 온 것이고, 음이온은 H_2CO_3로부터 온 것이다.

2. [출제의도] 중화 반응에서 이온들의 개수 변화를 묻는 문제이다.

ㄷ. B점은 중화된 후에 염기를 더 가한 경우이므로 염기성이다.

[오답풀이] ㄱ. (가) 이온은 산의 이온 중 염기와 반응하는 이온이므로 H^+이다. ㄴ. 중화 반응은 열을 방출하는 반응이므로 중화 반응이 일어나면 온도가 높아진다.

3. [출제의도] 앙금 생성 반응을 이용한 물질 검출 방법을 묻는 문제이다.

$AgNO_3$와 반응하여 앙금을 생성하는 물질은 Cl^-을 포함한 물질이므로 A와 B는 NaCl이나 $CaCl_2$ 중 하나이고, C는 KNO_3이다. 또한 Na_2CO_3와 반응하여 앙금을 생성하는 물질은 Ca^{2+}을 포함한 물질이므로 A가 $CaCl_2$이고, B는 NaCl이다.

4. [출제의도] 물보다 얼음의 밀도가 작은 것을 결합으로 설명할 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. 고체 아세트산은 액체 아세트산에 가라앉으므로 아세트산은 얼 때 밀도가 증가한다.

[오답풀이] ㄴ. 분자의 크기는 변하지 않는 것이며, 물이 얼 때는 수소 결합으로 육각형 고리를 만들어 분자간의 평균 거리가 멀어진다. ㄷ. 수소 결합은 물질의 상태가 변하여도 이루어진다.

5. [출제의도] 금속의 이용과 금속의 특성 사이의 관계를 묻는 문제이다.

금을 가늘게 선으로 만들 수 있는 것은 연성 때문이고, 전자 회로에 이용할 수 있는 것은 전기 전도성 때문이다.

6. [출제의도] 환경 오염의 원인 물질을 묻는 문제이다.

ㄱ. 이산화황의 배출량은 1994년부터 감소하고 있다. ㄴ. 산성비의 원인 물질인 이산화황과 질소 산화물의 배출량을 더한 값은 1994년이 가장 크다.

[오답풀이] ㄷ. 광화학 스모그의 원인 물질인 질소 산화물과 탄화수소의 배출량을 더한 값은 1997년이 가장 크다.

7. [출제의도] 전해질 수용액이 전류를 통하는 원인을 묻는 문제이다.

전해질 수용액에 전류가 흐르는 것은 양이온이 (-)극으로 가서 전자를 받고, 음이온이 (+)극으로 가서 전자를 주기 때문이다.

8. [출제의도] 물질을 구별하기 위한 실험 순서도를 해석할 수 있는지를 묻는 문제이다.

과정Ⅰ은 HCl과 HNO_3를 구별하는 방법으로 질산은 수용액을 가하면 HCl의 Cl^-에 의해서 흰색 앙금이 생성되지만 HNO_3는 반응하지 않는다. 또한 과정Ⅱ는 NaOH와 NH_4OH를 구별하는 방법으로 불꽃 반응을 시키면 NaOH는 노란색을 나타내지만 NH_4OH는 색깔이 나타나지 않는다.

9. [출제의도] 황산화물에 관한 실험 결과를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.

⑤ 산성 용액에서 대리석이 반응하므로 외장재로 대리석을 사용하면 부식이 잘된다.

[오답풀이] ① 황산화물의 수용액이 철과 반응하므로 철제 구조물을 부식시킨다. ② 황산화물을 녹인 수용액의 pH가 3이므로 산성이다. ③ 황산화물을 녹인 수용액이 대리석과 반응하면 CO_2가 발생하고, 철과 반응하면 H_2가 발생한다. ④ 석회가루는 용액의 pH를 증가시키므로 산성화된 토양을 중화시킬 수 있는 염기성 물질이다.

10. [출제의도] 기체의 확산 속도를 비교하는 문제이다.

풍선의 크기가 작아질수록 기체가 빨리 확산된 것이므로 C의 확산 속도가 가장 빠르고, B의 확산 속도가 가장 느리다.

11. [출제의도] 기체 일정량의 부피를 증가시키는 방법을 묻는 문제이다.

ㄱ. 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 탁구공 안에 있는 공기의 부피가 증가하여 찌그러진 부분이 펴진다. ㄴ. 잠수부가 내뿜는 기체 방울이 수면 가까이 올라올수록 기체 방울에 가해지는 압력이 작아지므로 부피가 증가한다.

[오답풀이] ㄷ. 진한 염산과 진한 암모니아수로부터 기체가 빠져 나오는 것은 확산이다.

12. [출제의도] 이산화탄소에 관한 실험 결과를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.

② 페트병이 찌그러진 것은 이산화탄소 기체가 수산화나트륨 수용액에 녹았기 때문인데 이산화탄소가 물보다 수산화나트륨 수용액에 더 잘 녹으므로 이산화탄소는 염기성 물질과 잘 반응한다.

[오답풀이] ① 이산화탄소 기체를 하방 치환으로 모았으므로 공기보다 밀도가 크다. ③ 물이 아니라 수산화나트륨 수용액을 사용한 것은 물에는 잘 녹지 않기 때문이다. ④ 이산화탄소가 수산화나트륨과 잘 반응하므로 산성 물질임을 알 수 있다. ⑤ 앙금의 생성 여부는 확인하지 않았다.

13. [출제의도] 주기율표에 나타난 원소들의 공통성과 경향성을 묻는 문제이다.

⑤ 화합물 CB와 CD를 구별하기 위해서는 할로겐 원소인 B와 D를 구분해야 하므로 질산은 수용액을 사용하면 된다. 화합물 AB와 AD를 구별하는 것도 마찬가지이다.

[오답풀이] ① 할로겐 원소는 원자 번호가 클수록 반응성이 작다. ② E는 비활성 기체로 반응성이 거의 없다. ③ 주기율표에서 화학적으로 성질이 비슷한 원소는 같은 족의 원소이다.

14. [출제의도] 알칼리 금속과 알칼리 금속 화합물의 성질을 묻는 문제이다.

ㄴ. K는 물과 반응하여 수소 기체를 발생시키므로 전자를 잃어 양이온이 되기 쉽다. ㄷ. Na는 고체 상태에서 전기를 통하므로 자유 전자가 있고, NaCl은 고체 상태에서 전기를 통하지 않으므로 자유 전자가 없다.

[오답풀이] ㄱ. KCl의 녹는점은 1000 ℃보다 낮고, 끓는점은 1000 ℃보다 높으므로 KCl은 1000 ℃에서 액체 상태이다.

15. [출제의도] 바닷물에서 마그네슘을 얻는 과정을 자료로부터 이해할 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. (가)의 과정에서 $Mg(OH)_2$ 앙금이 생성되었으므로 이 과정은 앙금 생성 반응이다. ㄷ. 전기 분해는 이온들이 전자를 얻거나 잃어서 물질로 석출되는 것이므로 산화 환원 반응이다.

[오답풀이] ㄴ. (나)는 중화 반응이므로 열을 방출하는 반응이다.

16. [출제의도] 금속과 금속염의 수용액을 반응시킨 결과로부터 금속의 상대적인 반응성의 세기를 묻는 문제이다.

ㄱ. QCl_2 수용액에 P를 넣었을 때 반응이 일어났으므로 P의 반응성은 Q보다 강하고, RSO_4 수용액에 Q를 넣었을 때 반응이 일어났으므로 Q의 반응성은 R보다 강하다.

ㄴ. RSO_4 수용액에 P를 넣으면 P의 반응성이 R보다 크므로 반응이 일어나 P의 표면에서 R이 결정으로 석출되고, 용액의 푸른색은 R^{2+} 때문이므로 푸른색은 엷어진다.

17. [출제의도] pH와 중금속의 용출량에 대한 자료 해석을 묻는 문제이다.

ㄴ. pH 3에서 각 금속의 용출량을 비교하면 Cr이 가장 많다.

[오답풀이] ㄱ. pH가 작을수록 수소 이온 농도가 큰 것이므로 수소 이온 농도가 클수록 용출량이 많아진다. ㄷ. pH 9인 염기성 수용액에서도 중금속의 용출량은 0이 아니다.

18. [출제의도] 산과 염기의 중화 반응을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. KOH를 a mL 가한 용액은 완전히 중화되지 않았으므로 산성이다. 그러므로 무색의 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨려도 색의 변화가 없다.

[오답풀이] ㄴ. KOH b mL를 가한 용액에는 구경꾼 이온인 Cl^-과 K^+이 있다. ㄷ. KOH c mL를 가한 용액을 증발시키면 중화 반응에 의한 KCl과 중화된 후에 더 가해준 KOH를 얻을 수 있다.

19. [출제의도] 여러 가지 합금이 갖는 특성을 묻는 문제이다.

ㄱ. 강철과 ㄷ. 두랄루민은 강도를 높이기 위해서 만드는 합금이다.

[오답풀이] ㄴ. 땜납은 녹는점을 낮춘 합금이고, ㄹ. 형상 기억 합금은 특정 온도에서 정해진 모양을 갖도록 만든 합금이다.

20. [출제의도] 센물과 단물에 대한 실험 결과를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. $Ca(NO_3)_2$ 수용액에서는 비누 거품이 잘 생기지 않았으므로 센물이다. ㄷ. Mg^{2+}, Ca^{2+}이 있는 수용액은 비누 거품이 잘 생기지 않으므로 이 이온들은 비누 거품이 생기는 것을 방해한다.

[오답풀이] ㄴ. Cl^-이나 NO_3^-이 있는 용액을 보면 비누 거품이 잘 생기는 단물도 있고, 생기지 않는 센물도 있다.