화학 I 정답

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

해 설

1. [ ] 얼음의 상태변화와 관련된 물의 성질을 알고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. 실험 결과로부터 얼음이 녹을 때 부피가 감소한다는 것을 알 수 있다. 따라서 물의 밀도는 얼음의 밀도보다 크다.

[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 비열과 표면장력은 실험으로부터 알 수 없는 성질이다.

2. [출제의도] 중화열을 이용하여 반응의 양적 관계를 예상할 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. 실험 Ⅲ보다 실험 Ⅱ에서 온도 변화가 더 큰 것은 염산의 농도가 수산화나트륨의 농도보다 크기 때문이다.

3. [출제의도] 물의 표면장력과 관련된 현상을 알고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄷ. 유리판 위에 떨어뜨린 액체의 모양은 표면장력이 클수록 표면적을 줄이려는 힘이 크므로 구형에 가까운 형태를 띠게 된다.

[오답풀이] ㄱ. 비열도 분자간의 힘과 관련된 현상이기는 하지만, 물의 비열이 메탄올보다 크다.

4. [출제의도] 수질오염원의 올바른 처리 방법에 대하여 알고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 기름기 묻은 그릇은 종이로 먼저 닦아낸 후 씻으면 하천으로 유입되는 기름의 양을 줄일 수 있고, 공장이나 축사 등에서 발생되는 폐수는 폐수처리 장치를 이용하여 처리한 후 하천에 방류해야 한다.

[오답풀이] ㄷ. 농축산 폐수는 폐수 처리 장치로 처리한 후 버려야 한다.

5. [출제의도] 물 속에 포함된 이온으로부터 물의 성질을 알 수 있는지를 묻는 문제이다.

⑤ 지하수 C에는 가장 많은 Ca^{2+}이 포함되어 있기 때문에 탄산나트륨을 넣으면 가장 많은 앙금이 생성된다.

[오답풀이] 지하수 D는 Ca^{2+}이 적게 포함되어 있어 비누가 잘 풀리고, 관석(침전물)이 적게 생기므로 보일러 용수로 적합하다. 지하수 B는 HCO_3^-이 적게 포함되어 있으므로 끓여도 Ca^{2+}이 거의 제거 되지 않으므로 비누가 잘 풀리지 않는다.

6. [출제의도] 앙금 생성 반응을 이용하여 용액의 종류를 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄷ, ㄹ. 각 수용액에 질산마그네슘 수용액을 떨어뜨리면 탄산나트륨 수용액에서만 앙금이 생성되므로 탄산나트륨 수용액을 확인할 수 있다. 그리고 각 수용액에 질산바륨 수용액을 떨어뜨리면 염화나트륨 수용액에서만 앙금이 생성되지 않으므로 염화나트륨 수용액을 확인할 수 있다.

[오답풀이] ㄱ, ㄴ. 질산은 수용액은 세 가지 용액에서 모두 앙금을 생성하며, 질산암모늄 수용액은 세 가지 용액에서 모두 앙금을 생성하지 않는다.

7. [출제의도] 질소의 용도와 관련된 질소의 성질을 알고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄹ. 질소가 분유통의 충전제로 이용될 수 있는 이유는 상온에서 다른 물질과 거의 반응하지 않기 때문이며, 초전도체의 극저온 유지에 이용될 수 있는 것은 끓는점이 매우 낮기 때문이다.

8. [출제의도] 샤를의 법칙을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. 일정량의 기체에 대하여 압력이 일정한 조건에서 부피와 비례하는 물리량은 절대 온도이다.

ㄷ. 온도가 상승함에 따라 기체 분자의 평균 운동에너지가 증가하므로 A점이 B점보다 평균분자 운동 에너지가 작다.

9. [출제의도] 기체의 밀도와 확산 속도와의 관계를 이해하는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. (가)에서 A, B 두 기체의 온도, 부피 및 압력이 같으므로 기체의 분자수는 같다. 그리고 기체의 부피가 A에서 더 많이 감소하였으므로 기체 A의 확산 속도는 기체 B의 확산 속도보다 빠르다.

[오답풀이] ㄷ. 확산 속도가 빠른 기체 A가 B보다 밀도가 작다.

10. [출제의도] 대기 오염과 관련된 반응식을 이해하는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. (가) 반응이 일어나면 산성비의 원인 물질인 질산이 생성되므로 빗물의 pH는 낮아진다.

ㄴ. (나) 반응은 자외선이 필요하므로 맑은 날씨에 잘 일어난다.

11. [출제의도] 공기 중 산소의 부피를 측정하기 위한 원리를 이해하는지 묻는 문제이다.

ㄴ. 공기 중의 산소는 구리코일과 반응하여 산화구리를 생성하여 제거되므로 산소의 부피만큼 부피가 줄어든다.

ㄷ. 구리 대신 강철 솜을 사용해도 산화철을 생성하므로 같은 결과를 얻을 수 있다.

[오답풀이] ㄱ. 공기 중 산소의 부피비는 $\frac{(V_1 - V_2)}{V_1} \times 100$ 이다.

12. [출제의도] 대기 오염 물질 배출량과 관련된 자료를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. 화석 연료의 불완전 연소 생성물인 일산화탄소를 가장 많이 방출하는 분야는 수송 분야이다.

ㄷ. 질소 산화물이 가장 많이 배출되는 분야는 수송 부분이므로 자동차 운행이 많은 대도시에서 질소 산화물이 많이 배출될 것이라는 것을 예상할 수 있다.

13. [출제의도] 기체의 성질과 관련된 자료를 해석할 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄹ. 과정 (가)에서 일정한 온도에서 부피가 감소하였으므로, 압력이 증가한다. 과정 (나)에서 일정한 압력 조건에서 부피가 증가한 것은 온도가 높아지기 때문이며, 온도가 높아지면 기체 분자의 평균 속력은 증가한다.

[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 과정 (가)에서는 온도 변화가 없으므로 평균 운동에너지는 일정하다. 과정 (나)에서는 일정량의 기체에 대하여 부피만 증가했으므로 밀도는 감소한다.

14. [출제의도] 금속의 부식과 관련된 금속의 성질을 이해하는지를 묻는 문제이다.

청동기 시대의 유물보다 철기 시대의 유물이 부식이 심한 것은 철이 구리보다 반응성이 크기 때문이다.

15. [출제의도] 알칼리 금속과 할로겐의 성질을 알고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 알칼리 금속과 할로겐의 반응에서 알칼리 금속은 산화되어 양이온으로 되고, 할로겐은 환원되어 음이온이 된다. 그리고 생성된 물질은 물에 녹아 이온화되므로 수용액은 전기 전도성이 있다.

[오답풀이] ㄷ. 과정 (다)로부터 할로겐 원소의 종류를 알 수 있다.

16. [출제의도] 철의 부식에 영향을 미치는 요인을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 실험 장치에서 수분을 차단하기 위해서 염화칼슘관을 사용하며, 물속에 녹아있는 산소를 제거하기 위해서 끓여서 식힌 물을 사용한다.

[오답풀이] ㄷ, ㄹ. (가)와 (다)의 실험을 비교하면 철의 부식에 미치는 산소의 영향을 알 수 있다. (라)에서 녹이 거의 생성되지 않은 것은 철보다 반응성이 큰 금속 M이 대신 산화되었기 때문이다.

17. [출제의도] 산과 금속의 반응에서 금속의 반응성을 알아 낼 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄷ. 산과 반응하여 수소기체를 발생하지 않는 금속C는 수소보다 반응성이 작다.

18. [출제의도] 금속 결정의 성질을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. 금속 결정에 직류 전원을 연결하면 자유전자는 (+)극인 B쪽으로 이동한다.

[오답풀이] ㄴ, ㄷ 금속 결정에서 양이온은 고정되어 있으므로 이동하지 않는다. 자유 전자는 특정 이온에만 고정되어 있지 않고 자유롭게 움직일 수 있다.

19. [출제의도] 금속의 반응성을 알아보기 위한 실험내용을 이해하는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄷ. (가)에서 질산이온은 구경꾼 이온으로 그 수가 변하지 않는다. (나)에서 강산인 염산 대신 약산인 아세트산을 사용하면 용액 중에 존재하는 수소이온의 농도가 작으므로 반응 속도는 느려진다.

[오답풀이] ㄴ. (나)에서 일어나는 반응은 산화 환원 반응으로 아연은 산화되고 수소이온은 환원된다.

20. [출제의도] 사례로부터 금속의 반응성을 예상할 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄹ. 금속의 반응성은 A>Fe>B, C>Fe 이다. 따라서 A는 철보다 산화되기 쉬우며, 반응성이 작은 금속 B의 이온이 포함되어 있는 수용액에 반응성이 큰 금속 A를 넣으면 금속 B가 석출된다.

[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 주어진 사례로부터는 A와 C의 반응성을 비교할 수 없으며, B와 수소와의 반응성도 비교할 수 없다.