화학 I 정 답

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

해 설

1. [ ] 물의 수소 결합과 관련된 현상을 알고 있는지를 묻는 문제이다.

결합 (가)는 물분자 사이의 결합인 수소 결합이다. ㄴ은 물이 얼 때 부피가 팽창하기 때문에 생기는 현상이고, ㄷ은 바다의 비열이 육지보다 크기 때문에 나타나는 현상으로 수소 결합과 관련이 있다.

[오답풀이] ㄱ은 물의 극성과 관련이 있는 현상으로 물의 수소 결합과는 직접적인 관련이 없다.

2. [출제의도] 온도에 따른 물의 밀도 변화를 보고 대류 현상이 일어날지를 알아보는 문제이다.

그래프에서 물의 밀도는 4℃>0℃>10℃이다. A, B에서는 밀도가 큰 4℃의 물이 위에 위치하고 밀도가 작은 물이 아래쪽에 위치하므로 대류가 일어난다.

[오답풀이] C, D에서는 4℃의 물보다 밀도가 작은 물이 위에 위치하게 되므로 대류가 일어나지 않는다.

3. [출제의도] 앙금 생성 반응에서 용액 속의 이온 수 변화를 이해하는지를 묻는 문제이다.

이온 수가 일정한 A는 K 이며, 질산납 용액을 첨가함에 따라 계속 감소하다가 존재하지 않게 되는 B는 앙금이 생성되어 이온수가 줄어드는 I 이다. 그리고 질산납 용액을 첨가함에 따라 계속 증가하는 C는 가해주는 질산납 용액에 포함되어 있고 앙금을 만들지 않는 NO 이고, 처음에 존재하지 않다가 계속 증가하는 D는 앙금을 생성하는 이온 중 질산납 용액에 포함된 Pb 이다.

4. [ ] 수돗물의 정수 원리를 알고 있는지를 묻는 문제이다.

염소 투입실에서는 염소를 이용하여 물속의 세균을 제거하며, 침사지에서는 모래와 같은 밀도가 큰 물질을 침전시킨다. 약품 투입실에서는 물 속의 미세한 부유 물질을 엉겨 침전시키게 하는 약품을 투입한다.

5. [출제의도] BOD와 DO에 대해 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄷ. 폐수처리장에서 방류된 물에 의해 하천의 BOD가 증가하지 않으므로 폐수처리장에서 방류된 물은 하천의 유기물의 농도를 증가시키지 않는다.

[오답풀이] ㄱ. 유기물이 하천에 배출되면 BOD가 증가하게 된다. ㄴ. DE 구간에서 DO가 감소한 것은 유기물을 분해하기 위한 산소 소비량이 증가했기 때문이다.

6. [출제의도] 실험을 통해 공기 중 산소의 부피비를 구할 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄴ, ㄷ. 과정 (나)에서 구리를 가열하는 것으로 보아 구리는 상온의 공기와 쉽게 반응하지 않는다는 것을 알 수 있으며, 공기 중 산소만 구리와 반응한다고 가정하여야만 줄어든 부피를 산소로 보아 산소의 부피비를 알 수 있다.

[오답풀이] ㄱ. 실험 전 공기의 부피가 200mL이고, 반응한 공기의 부피가 40mL이므로 공기 중 산소의 부피비는 20%이다.

7. [출제의도] 실험 결과로부터 이산화탄소의 성질을 알아낼 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. 외부 압력보다 페트병 내부 압력이 작아져서 페트병이 찌그러지는데, 이것은 발생한 이산화탄소 기체가 수산화나트륨 용액과 반응하였기 때문이다.

ㄷ. 석회수도 염기성 용액으로 이산화탄소와 반응하므로 페트병 속의 압력이 감소하여 병이 찌그러진다.

[오답풀이] ㄴ. 용액의 색깔이 노란색으로 변한 것으로 보아 발생한 이산화탄소는 산성 물질로 용액의 pH를 감소시킨다.

8. [출제의도] 샤를의 법칙을 이해하는지를 묻는 문제이다.

ㄷ, ㄹ. 일정량의 기체 부피가 증가하면 분자 사이의 거리는 멀어지고 온도가 높아지면 분자 운동이 활발해지므로 기체 분자의 평균 속력은 증가한다.

[오답풀이] ㄱ, ㄴ. 기체의 양은 변하지 않고 부피는 증가하였으므로 밀도는 감소하고, 기체를 더 넣어주지 않았으므로 분자수는 변하지 않는다.

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

④ 알칼리 금속과 할로겐이 반응할 때 알칼리 금속은 산화되어 양이온으로 되고 할로겐은 환원되어 음이온으로 된다.

[오답풀이] 전기 전도성으로 보아 B와 C는 알칼리 금속이고, A와 D는 할로겐이다. 알칼리 금속인 C는 자유 전자를 가지고 있고, 알칼리 금속인 B는 물과 반응하여 수소 기체를 발생시킨다. 그리고 녹는점이 상온보다 높은 D는 상온에서 고체이다.

10. [출제의도] 기체의 밀도와 확산 속도의 관계를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. 기체 A는 천장으로 올라가고 B는 바닥에 가라앉으므로 밀도는 A<B이다.

[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 기체 A는 공기보다 가벼우므로 상방 치환으로 포집할 수 있고, 밀도는 기체 A가 기체 B보다 작으므로 기체 A가 더 빠르게 확산된다. 따라서 기체 A를 넣은 풍선이 더 빨리 작아진다.

11. [출제의도] 대기 중 오존과 관련된 그래프와 자료를 바르게 해석할 수 있는지를 묻는 문제이다.

⑤ 출근 시간대인 아침의 오존 농도는 낮다. 따라서 오존 주의보는 주로 오존 농도가 높은 한낮에 발령된다.

[오답풀이] 해가 갈수록 오존 농도는 증가하고 있고, 오존 농도는 15시경에 가장 높다. (나)로 보아 ①, ③은 옳은 설명임을 알 수 있다

12. [출제의도] 분별 증류의 원리와 크래킹과 리포밍에 대해 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 크래킹과 리포밍을 통해서 다른 물질이 만들어지므로 크래킹과 리포밍은 화학적 변화이다. 분별 증류는 끓는점의 차이에 의해 물질을 분류하는 방법이다.

[오답풀이] ㄷ. 나프타는 고분자 물질이 아니다.

13. [출제의도] 금속의 사용 시기와 반응성 관계를 이해하는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. 금속 A는 성질로 보아 알루미늄이며, B는 성질과 제련 과정으로 보아 철이고, C는 구리이다. 성질과 제련 과정으로 보아 반응성은 A>B>C이다.

ㄷ. 연성과 전성이 크고, 열과 전기 전도성이 큰 금속인 C는 전선, 보일러 파이프, 피뢰침의 재료로 적합하다.

[오답풀이] ㄴ. 지각 존재 비율은 A가 가장 높지만 사용 시기는 가장 늦었다. 따라서, 반응성이 큰 금속일수록 사용시기가 늦었음을 알 수 있다.

14. [출제의도] 실험 결과로부터 아세틸렌의 성질을 알아낼 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄷ. 과정 (다)의 결과로부터 아세틸렌은 불포화 탄화수소이고, 과정(나)의 결과로부터 불완전 연소한다는 것을 알 수 있다.

[오답풀이] ㄴ. 실험 장치에서 아세틸렌은 수상치환으로 포집하는 것으로 보아 물에 잘 녹지 않음을 알 수 있다.

15. [출제의도] 금속의 용도로부터 금속의 성질을 알 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 금속 M은 비행기 동체로 이용되므로 밀도가 작은 금속이고, 고압 송전선으로 이용되므로 전기 전도도가 큰 금속이다.

[오답풀이] ㄷ, ㄹ. 주방용 호일로 사용되므로 금속 M은 전성이 큰 금속이다. 부식이 잘 되는 금속이라면 위의 용도로 이용될 수 없다.

16. [출제의도] 수은, 납, 카드뮴의 특성과 용도를 알고 있는지를 묻는 문제이다.

휘발성이 있고 온도계, 형광등에 사용되는 금속은 수은이고, 녹는점이 낮고 페인트 첨가제, 축전지 등에 쓰이는 것은 납이며, 뼈의 연화와 관련된 금속은 카드뮴이다.

17. [출제의도] 플라스틱의 분류 기호를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

분류 기호는 제품의 성분 물질을 나타내어 분리수거를 쉽게 하기 위함이고, 문제에서와 같은 기호가 표시된 것은 모두 재활용이 가능한 플라스틱이다.

18. [출제의도] 금속의 반응성을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

② 반응성 순서는 A>(H)>B>C이다. 따라서, A를 CNO 수용액에 넣으면 용액 중의 C 는 전자를 얻어 C로 석출된다.

[오답풀이] B와 C는 수소보다 반응성이 작으므로 산 또는 물과 반응하지 않는다. B에 B보다 반응성이 작은 C를 부착하면 B의 부식이 촉진된다.

19. [출제의도] 열가소성 수지와 열경화성 수지를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 분자 구조로 보아 A는 사슬 모양이므로 열가소성 수지고, B는 그물 모양이므로 열경화성 수지이다. 그러므로 A는 첨가 중합체이고 B는 축합 중합체이다.

[오답풀이] ㄷ. 냄비나 프라이팬 손잡이로는 열경화성 수지인 B가 적당하다.

20. [출제의도] 방향족 화합물의 성질을 알고 있는지를 묻는 문제이다.

② 벤젠은 무극성 물질로 극성 물질인 페놀보다 물에 대한 용해성이 작다.

[오답풀이] (가)는 벤젠으로 물에 잘 녹지 않고, 안정한 화합물로 첨가 반응보다 치환 반응을 잘한다. (다)는 염기성 물질인 아닐린으로 중성보다 산성 수용액에 잘 녹는다. (나)는 페놀로 염화철 수용액과 반응하여 보라색을 나타내나 아닐린인 (다)는 염화철 수용액과 반응하지 않는다.