Ⅰ 정답

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

해설

1. [출제의도] 온도에 따른 물과 얼음의 부피 변화 그래프 해석하기

[해설] 4℃에서 물의 부피가 최소이므로 밀도가 가장 크다. 0~4℃ 구간에서는 온도가 높아질수록 부피가 작아지므로 분자 사이의 평균 거리가 가까워지고 4℃ 이후부터는 온도가 높아질수록 부피가 커지므로 분자 사이의 평균 거리는 멀어진다.

2. [출제의도] 물 분자의 결합과 전기 분해에서 생성된 물질과의 관계 파악하기

[해설] A결합은 공유 결합이고, B결합은 수소 결합을 나타낸다. 전기 분해를 하면 A결합이 끊어져 (-) 전극에서 수소가 발생하고 (+) 전극에서는 산소가 발생한다. 물의 기화는 물리적 변화이므로 B결합이 끊어진다.

3. [출제의도] 실험을 통한 물의 성질 이해하기

[해설] 극성 물질은 극성 물질끼리 잘 섞인다. 물과 사염화탄소가 층을 이루는 것은 두 물질의 극성이 서로 다르기 때문이다. (+) 대전체를 가까이 가져갔을 때 물줄기가 휘어지는 것은 물이 부분 전하를 띠는 극성 분자이기 때문이다. 대전체를 (-)대전체로 바꾸어도 실험 결과는 같다. 극성을 띠는 물은 소금과 같은 이온성 물질을 잘 녹인다.

4. [출제의도] 혼합 수용액에서 양이온의 검출 과정 이해하기

[해설] 혼합 수용액에 NaCl 수용액을 넣으면AgCl 앙금이 생기고, 거른 수용액에 $Na\ SO_4$ 수용액을 넣으면 $BaSO_4$앙금이 생기며, 다시 거른 수용액에 Na_2S 수용액을 넣으면 CuS 앙금이 생긴다.

5. [출제의도] 분자 사이에 작용하는 힘과 액체의 표면 장력과의 관계 이해하기

[해설] 분자 사이에 작용하는 힘이 클수록 표면 장력이 강하게 나타난다. 그림 (가)에서 비커의 내부에 있는 물 분자는 주변의 모든 물 분자로부터 힘을 받아 힘의 균형을 이룬다. 그림 (나)에서 비눗물은 물보다 표면적이 더 크므로 물은 비눗물보다 표면 장력이 더 크다. 따라서 비누는 물 분자 사이의 인력을 감소시킨다.

6. [출제의도] 물과 관련된 현상과 개념과의 관계 이해하기

[해설] 마당에 물을 뿌리면 물이 증발하면서 주변으로부터 열을 흡수(증발열)하여 주변을 시원하게 한다. 물은 비열이 작은 다른 물질에 비해 천천히 데워지고 천천히 식는다. 모래보다 물이 먼저 데워지는 것은 물의 비열이 크기 때문이다. 물은 여러 가지 물질을 잘 녹일 수 있는 성질(용해성)이 있다.

7. [출제의도] 수질 지표로부터 수질의 오염 정도 파악하기

[해설] 8월을 제외하고 pH가 7.0 이상이므로 염기성을 나타낸다. 2월은 BOD가 가장 높으므로 유기물 유입이 가장 많다. 1월은 DO가 가장 높으므로 물에 녹아 있는 산소의 양이 가장 많다. 주어진 자료에서 pH와 유기물 유입량, 평균 수온과 수질 오염의 연관성은 없다.

8. [출제의도] 물의 소독 방법 및 특징 이해하기

[해설] 파장이 짧은 자외선 소독은 살균력이 강력하지만 소독 후 다시 오염될 경우 소독 효과가 없어진다. 오존 소독은 살균력이 뛰어나지만 잔류성이 없다. 염소 소독은 경제적이며 살균력이 뛰어나고 잔류성도 강하다.

9. [출제의도] 이산화탄소의 성질을 알아 보기 위한 실험과정 이해하기

[해설] 이산화탄소는 공기보다 밀도가 크며 불연성 기체이다. 과정(나)에서 이산화탄소가 용기 안에 모아지면서 기울어진다. 하지만 기체의 확산에 의해 용기 속의 기체 조성은 시간이 지날수록 실제 공기의 조성비와 같아진다.

10. [출제의도] 공기 중 산소의 조성비를 알아보기 위한 실험 이해하기

[해설] 과정 (나)에서 구리 분말은 산소와 반응해 산화구리가 되며 반응이 끝난 후 대부분 질소만 남는다. 과정 (다)에서 장치를 식히지 않고 부피를 측정하면 V가 커지므로 x값은 작아진다.

11. [출제의도] HNO_3제조 공정에서 공기의 이용 및 화학 반응식 이해하기

[해설] 화학 반응식에서 일산화질소는 반응이 일어나는 과정에서 계속 줄어들고 있으므로 촉매가 아니다. 반응 용기에서 백금과 로듐의 합금은 암모니아와 공기의 반응에서 촉매로 사용된다. 제조 공정에서 사용된 공기가 산소라는 것을 화학 반응식으로부터 알 수 있다.

12. [출제의도] 미생물에 의한 물의 자정 작용 이해

[해설] 미생물은 유기물을 분해하기 위해 산소를 소모하므로 물 속 산소의 양이 감소한다.

13. [출제의도] 산과 염기의 중화 반응에서 액성과 이온 수의 변화 해석하기

[해설] 중화점에서 H^+와 OH^- 수는 같으나 Na^+과 $SO_4{}^{2-}$의 상대 전하의 비가 1:2이므로 Na^+ 수는 $SO_4{}^{2-}$ 보다 2배 많다. 이 반응은 중화 반응으로 과정 (나)에서 알짜 이온 반응식은 $H^+ \ OH^- \rightarrow H_2O$이고, Na^+, $SO_4{}^{2-}$은 구경꾼 이온이다.

14. [출제의도] 샤를의 법칙과 기체 분자 운동론 이해하기

[해설] 기체의 부피는 절대 온도에 비례하기 때문에 실린더 내부의 절대 온도를 반으로 낮추면 기체의 부피가 반으로 감소하고, 기체는 무질서하게 운동하며 실린더 전체를 채운다.

15. [출제의도] 화학 반응식 완결하기

[해설] 화학 반응식의 계수의 비는 분자 수의 비와 일치한다. 반응에 참여한 입자 A는 6개, B_2는 3개, 생성 물질 AB는 6개이므로 분자 수의 비가 2:1:2가 된다.

따라서 화학 반응식은 $2A + B_2 \rightarrow 2AB$이다.

16. [출제의도] 수소와 산소의 성질 이해하기

[해설] 실험에서 기체 A는 수소, B는 산소이다. 수상 치환으로 포집한 두 기체는 물에 잘 녹지 않는다. 암모니아와 반응하여 흰 연기를 발생하는 기체는 염화수소이다.

17. [출제의도] 이온 교환 수지의 원리 이해하기

[해설] 지하수의 칼슘(마그네슘) 이온 한 개가 이온 교환 수지와 결합하면 나트륨 이온 두 개가 빠져 나온다. 이는 칼슘(마그네슘)이온이 나트륨 이온보다 이온 교환 수지와 결합하는 힘이 강하기 때문이다. 이온 교환 수지를 통과한 지하수는 단물로 바뀌기 때문에 비누가 잘 풀린다.

18. [출제의도] 아르곤과 질소의 성질 및 용도 이해하기

[해설] 아르곤은 반응성이 작아 다른 물질과 반응하지 않기 때문에 전구 내부의 충전제로 사용된다. 질소는 상온에서 거의 반응하지 않는 물질이므로 식품 용기의 충전제 등으로 사용된다.

19. [출제의도] 확산 현상을 기체 분자 운동론에 의한 자료 해석하기

[해설] 분출 속도는 분자의 밀도가 작을수록 빠르다. 따라서 UF 분자가 N_2분자보다 밀도가 크다. 기체 분자의 평균 운동에너지는 절대 온도에 비례하므로 UF_6분자와 N_2분자의 평균 운동에너지는 같다.

20. [출제의도] 기체의 끓는점 비교하기

[해설] 액체 질소에서 아르곤 기체가 액화되므로 아르곤의 끓는점이 질소보다 높다. 액체 산소에서는 아르곤이 액화되지 않으므로 아르곤의 끓는점이 산소보다 낮다.