

화학 I 정답

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

- 해설
1. [출제의도] 수증기의 액화열로 인해 나타나는 현상 이해하기

수증기가 물로 변하면서 방출하는 열에 의해 주위 온도가 상승한다. 비가 내리기 전에 수증기가 물방울로 응결하면서 방출하는 열에 의해 후텁지근함을 느낄 수 있다. 물줄기가 대전체에 끌리는 것은 물의 극성 때문이며, 계량기의 동파는 물이 얼 때의 부피 증가, 해안 지역의 일교차가 작은 것은 물의 비열이 크기 때문이다.
2. [출제의도] 상태 변화와 물의 결합 이해하기

A결합은 분자 내 원자간의 결합으로 분자 사이 결합인 B결합보다 강하다. 얼음이 녹을 때 주위의 열을 흡수하여 물 분자 사이의 수소 결합(B결합)이 일부 끊어진다.
3. [출제의도] 온도에 따른 물의 표면장력 해석하기

표면장력이 크면 액체의 표면적을 늘리기 어렵다. 20℃ 물이 80℃ 물보다 표면장력이 크므로 20℃ 물의 표면적을 늘리기 어렵다. 온도가 높아지면 물 분자의 운동이 활발해지며, 분자간의 인력이 약해져서 표면장력이 감소한다.
4. [출제의도] 극성과 무극성 액체를 이용한 실험 이해하기

사염화탄소와 벤젠은 물과 섞이지 않고 유성 물감이 녹는 것으로 보아 무극성 물질이다. 종이배의 바닥에 색연필을 칠했을 때 색연필을 칠한 쪽이 사염화탄소 층을 향하고 칠하지 않은 쪽이 물 층을 향하는 것으로 보아 색연필은 무극성, 종이는 극성을 띤다. 만약 종이배를 물과 벤젠의 경계면에 넣으면 색연필을 칠한 종이배의 바닥이 무극성 물질인 벤젠을 향하게 되어 종이배가 뒤집어진다.
5. [출제의도] 화학 반응에서 이온 수의 변화 이해하기

MgCl_2 수용액과 NaOH 수용액이 반응하여 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 양금을 생성하고 HCl 을 넣어주면 양금이 녹아 수용액이 맑아진다. 따라서 구간 (가)에서 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 양금 생성으로 Mg^{2+} 수 감소, 구간 (나)에서 OH^- 수 일정, A 점에서 Na^+ 수는 B점에서 Cl^- 수의 $\frac{1}{2}$ 배 이다.
6. [출제의도] 제산제 성분과 염산의 중화 반응 이해하기

두 제산제는 염산과 중화 반응을 하여 H_2O 를 생성 한다. 두 반응의 알짜 이온 반응식은 각각 $\text{HCO}_3^-(aq) + \text{H}^+(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g)$ 과 $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g)$ 이고, 두 반응의 구경꾼 이온은 각각 Na^+ , Cl^- 과 Cl^- 으로 다르다.
7. [출제의도] 암석층을 통과한 지하수의 센물 생성 이해하기

CO_2 가 물에 녹으면 H_2CO_3 이 되어 산성을 띠므로 지하수 (가)의 pH는 7보다 작다. 지하수

(나)와 지하수 (다)에 포함되어 있는 HCO_3^- 은 가열에 의해 Ca^{2+} , Mg^{2+} 을 제거할 수 있으므로 일시적 센물이다.

8. [출제의도] 수산화나트륨을 얻는 방법 이해하기

Na_2CO_3 수용액과 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 수용액을 반응시키면 CaCO_3 의 양금이 생성되고 NaOH 수용액이 생성된다. 고체 NaOH 를 얻고자 할 때 양금을 거른 후 거른 용액을 증발시키면 된다.
9. [출제의도] 양금 생성 반응과 중화 반응에서 전류의 세기 그래프 해석하기

H_2SO_4 수용액과 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 수용액을 반응시키면 BaSO_4 의 양금 생성과 H_2O 을 생성한다. 중화점은 가한 수산화바륨 수용액이 10mL인 B 점이고 양금이 최대이다. 따라서 생성된 물의 양은 A점 보다 C 점에서 더 많다. 수소 이온의 수는 황산 이온의 2배이다. 중화점 이후 가한 수산화바륨 수용액은 반응하지 않고 이온 상태로 존재하므로 OH^- 수는 Ba^{2+} 의 2배이다. B, C 구간에서 전류의 세기가 점차 증가하는 것은 가해진 수산화바륨 수용액 때문이다.
10. [출제의도] 공기의 성분 기체 성질을 알아보기

액체 질소에 의해 건조공기가 액화되고 끓는점이 낮은 질소(-196℃)가 시험관에서 먼저 기화되어 성냥불꽃을 꺼지게 한 뒤 산소(-183℃)가 시험관에서 기화하여 성냥 불씨가 밝은 빛을 내며 타도록 한다. 실험은 끓는점 차이를 이용한 혼합물 분리법인 분별증류를 설명할 수 있다.
11. [출제의도] 이산화탄소의 성질을 이해하기

드라이아이스는 상온에서 승화성이 있는 고체로 탱크에 넣어주면 승화하여 이산화탄소가 된다. 불에 타지 않는 이산화탄소가 탱크를 채워 가연성 잔류 기체를 밖으로 밀어내는 효과로 폭발을 방지할 수 있다.
12. [출제의도] 아르곤의 성질 알아보기

아르곤은 금속의 용접에 쓰이고 공기보다 무거운 기체이며 비활성기체로 반응성이 거의 없어 전구의 충전기체로 활용되며 특별 조명 색을 내는 기체로 사용된다.
13. [출제의도] 사물의 법칙을 그래프로 파악하기

같은 온도에서 압력이 작을수록 부피가 크므로 P_1 은 P_2 보다 작다. 기체의 부피는 온도가 1℃ 높아질 때마다 0℃부피의 $\frac{1}{273}$ 씩 증가하므로 0℃부피의 2배가 되는 B점의 온도는 273℃이다. A점과 B점의 온도가 다르므로 분자의 평균 운동 에너지는 다르다.
14. [출제의도] 실험의 조작 변인과 종속 변인 찾기

기체 압력 측정 장치에 들어 있는 헬륨 기체의 압력을 온도를 변화시키면서 측정한 실험이다. 이 때 조작 변인은 온도이고, 종속 변인은 압력이다. 기체의 부피는 통제 변인이다.
15. [출제의도] 압력을 변화시킬 때 기체의 분자 운동 이해하기

B는 물속에 들어가면 외부에서 작용하는 압력이 커져서 기체가 A쪽으로 이동하므로 부피가 작아진다. 기체가 A쪽으로 이동하였으므로 기체분자의 수는 A가 많다. 공기와 물의 온도가 같으므로 풍선 속 기체 분자의 평균 운동속도는 같다.
16. [출제의도] 공기 중 질소의 반응 이해하기

질소는 반응성이 작아 고온 조건에서 질소산화
- 물을 생성한다. 일산화질소는 공기 중 산소와 쉽게 반응하여 이산화질소가 되며 물에 녹아 pH가 낮은 산성비의 원인이 된다.
17. [출제의도] 오염된 호수의 물을 정화하는 방법 찾기

분수를 설치하면 공기와 물의 접촉 면적이 넓어져 더 많은 산소가 물 속에 녹게 되어 DO가 높아진다. 또한 물 속에 공기를 불어 넣으면 유기물의 분해가 활발해져서 BOD가 감소하게 된다. 석회 가루는 염기성 물질로 산성화된 호수를 중화시킨다.

18. [출제의도] 기체의 부피와 압력관계 실험의 가설 세우기

컵을 막고 있는 고무풍선을 잡아당기면 컵 내부의 압력이 감소하여 유리막대에 끼운 풍선의 부피가 증가한다. 실험은 기체의 부피와 압력이 반비례함을 알아보기 위한 실험이다.

19. [출제의도] 기체의 확산에 의한 변화 이해하기

A수용액은 암모니아 기체가 확산되어 녹아들어와 염기성이 되므로 pH는 증가한다. A수용액에서도 물의 증발이 일어나므로 수용액의 부피는 증가하지 않는다. B수용액에는 지시약을 넣지 않았으므로 색변화는 없다.

20. [출제의도] 공기 중에 들어 있는 산소의 부피비 알아보기

기체반응의 법칙에 의해 건조 공기 100mL 중 산소 20mL가 수소 40mL와 반응하고 질소 80mL와 수소 60mL가 남게 된다. 즉, 공기 중 산소의 부피비는 $\frac{20}{100} \times 100 = 20\%$ 이고, 실험 전 후 플라스크의 압력은 피스톤이 밀려나와 대기압과 같아진다.