

2006학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

4교시 과학탐구 영역

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 물의 수소 결합과 관련된 현상을 이해하는가를 묻는 문제이다.
수소 결합으로 인해 물이 얼음 결정을 형성할 때 빈 공간이 생기므로 부피가 늘어나고 밀도가 작아진다.
[오답풀이] 나. 소금이 물에 잘 녹는 현상은 분자의 극성 때문에 나타나는 현상이다.
- [출제의도]** 산과 염기의 중화 반응을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
① A점까지 들어간 H⁺은 중화 반응에 의해 소모되므로 B점까지 들어간 황산의 양은 2배이지만 H⁺의 수는 2배가 아니다.
- [출제의도]** 그래프에서 물의 밀도와 부피, 평균 거리와의 관계를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.
나. B에서 고체가 액체로 변할 때 수소 결합이 끊어지면서 빈 공간이 급격히 감소한다.
[오답풀이] 다. 얼음이 녹은 후 4°C가 될 때까지는 온도가 높아지면서 수소 결합이 끊어지기 때문에 분자 사이의 빈 공간이 줄어든다.
- [출제의도]** 여러 가지 수용액 사이의 반응 결과를 예측할 수 있는가를 묻는 문제이다.
⑤ 염산과 아연이 반응하여 생기는 기체 D는 수소가므로 용액 속의 H⁺의 수는 감소하게 된다. 따라서 pH는 증가한다.
- [출제의도]** 이온 교환 수지를 이용하여 샘플을 단분로 바꾸는 원리를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
④ (가)는 샘플로, 이온 교환 수지를 통과하면서 1개의 Ca²⁺이온이 2개의 Na⁺과 교환된다. 따라서 물 (나)에 들어 있는 양이온의 수는 물 (가)보다 많다.
- [출제의도]** 물 속에 녹아 있는 기체를 모아 그 중 산소의 부피비를 알아낼 수 있는가를 묻는 문제이다.
나, 다. 모아진 기체 중에서 35mL가 산소이며, 구리는 산소와 반응하여 산화구리를 만든다.
[오답풀이] 가. 온도가 높아지면 기체의 용해도가 작아진다.
- [출제의도]** 기체의 확산을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
가. 암모니아가 염화수소보다 분자의 질량이 작아서 빠르게 확산된다. 따라서 (나)에서 염화암모늄이 더 많이 생긴다. 나. 두 기체가 반응하여 고체가 생성되므로 용기 안의 압력은 작아진다.
[오답풀이] 다. 쿡을 열기 전 두 기체의 분자 수는 같고 암모니아와 염화수소는 1:1로 반응하므로 전체 용기 안의 두 기체의 분자 수는 항상 같다.
- [출제의도]** 압력과 온도의 변화에 따른 기체의 부피 변화를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
가. 수은을 더 넣어주면 기체의 압력이 증가되어 부피가 감소하므로 밀도는 증가한다. 다. (나)에서 온도를 높이면 기체의 압력이 증가하므로 수은주의 높이 h는 증가한다.
[오답풀이] 나. A의 부피가 $\frac{2}{3}V$ 가 되려면 기체에 작용하는 압력이 $\frac{3}{2}$ 배, 즉 $\frac{3}{2}$ 기압이 되어야 한다. 따라서 h는 1.5기압에서 대기압 1기압을 뺀 $\frac{1}{2}$ 기압에 해당하는 38cm가 된다.

- [출제의도]** 일상생활에서 일어나는 사례를 기체에 관한 법칙으로 설명할 수 있는가를 묻는 문제이다.
I, II, IV는 기체의 온도와 부피 관계로 설명할 수 있는 사례이지만, III은 기체의 압력과 부피 관계로 설명할 수 있는 사례이다.
- [출제의도]** 광화학 스모그가 생기는 원리를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
다. 촉매 변환기는 광화학 스모그의 원인인 질소 산화물의 배출을 감소시킨다.
[오답풀이] 가. 기체 A는 NO이다. 이것은 고온의 엔진 속에서 공기의 성분인 질소와 산소가 화합하여 생성되는 것으로, 연료의 연소 생성물이 아니다.
나. NO₂가 분해되는 반응에서 자외선이 필요하므로 광화학 스모그는 새벽보다 낮에 잘 발생한다.
- [출제의도]** 전기 전도성을 측정하여 금속 나트륨의 성질과 염화나트륨의 성질을 추론할 수 있는가를 묻는 문제이다.
가. 나트륨 표면은 공기와 접촉하면 산화나트륨이 되어 전류가 흐르지 않는다. 나. 나트륨은 금속이므로 내부에 자유 전자가 있어 전류가 흐른다. 다. 염화나트륨 결정 속에서 Na⁺이 이동할 수 없으므로 전류가 흐르지 않는다.
- [출제의도]** 금속과 금속염의 수용액, 금속과 산에 대한 실험 결과를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.
다. 반응성의 크기는, (가)에서 M > Ag, (나)에서 수소 > M이므로 전체적으로는 수소 > M > Ag이다.
[오답풀이] 나. Ag⁺ 2개가 환원될 때 1개의 M²⁺이 생기므로 용액 중 양이온의 수는 감소한다.
- [출제의도]** 철의 부식에 대한 실험 결과를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.
[오답풀이] 나, 다. 실험 III 과 IV에서 얻어진 금속의 상대적 반응성은 A > Fe > B이다. 따라서 A에 B를 연결하면 A의 부식이 촉진된다.
- [출제의도]** 메탄올과 관련된 반응을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
가, 다. 1차 알코올인 메탄올은 산화되면 HCHO를 거쳐 HCOOH으로 산화된다. 또 메탄올과 HCOOH의 반응에 의해 생기는 에스테르는 HCOOCH₃이다. 모두 -CHO를 가지고 있어 환원성이 있다.
[오답풀이] 나. (다)는 (가),(나)보다 물에 잘 녹지 않는다.
- [출제의도]** 원유를 분리하는 증류탑과 끓는점에 대한 자료를 해석하는 문제이다.
⑤ 분자를 구성하는 탄소 수가 적을수록 분자간 인력이 작아 낮은 온도에서 끓는다.
[오답풀이] ① 순수한 물질의 끓는점은 일정한 값을 가진다. ② 원유 속에는 A와 B가 섞여 있다. ③ A의 끓는점이 상온보다 높으므로 기체로 존재할 수 없다. ④ 탄소 수가 적은 성분으로 만드는 과정은 크래킹이다.
- [출제의도]** 구조식을 보고 비누와 ABS 세제의 성질을 설명할 수 있는지 묻는 문제이다.
가. 충분한 양의 세제가 물에 녹으면 (가)는 친유성 부분인 A를 양쪽으로 하는 미셀을 만든다. 나. (가)는 비누이고, (나)는 ABS 세제이다. 따라서 (가)의 생분해성이 (나)보다 뛰어나다.
[오답풀이] 다. 비누는 염기성, ABS 세제는 중성이다.
- [출제의도]** 분자 구조식을 보고 물질의 특성을 예측할 수 있는지 묻는 문제이다.
⑤ 바닐린은 페놀류라서 FeCl₃ 정성 반응을 한다.
[오답풀이] ① 바닐린은 페놀류에 속하므로 산성을 나타낸다. ② 물에 가장 잘 녹는 것은 자일리톨이다. ③ 바닐린만 -CHO를 가지고 있다. ④ 탄소 수가 가장 많은 것은 멘톨이다.
- [출제의도]** 고분자의 구조식을 보고 성질, 중합반응을 이해할 수 있는지 묻는 문제이다.
가. (가)-셀룰로오스는, (나)-테플론에 비해 -OH가 많아서 흡습성이 크다.
[오답풀이] 나. (가)는 축합 중합, (나)는 첨가 중합으로 만들어진다. 따라서 (나)가 만들어질 때에는 물이 생기지 않는다. 다. (나)의 단위체는 CF₂=CF₂이다.