

2006학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

4교시 과학탐구 영역

화학 II 정답

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

해설

- [출제의도]** 고체 물질의 온도에 따른 용해도를 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 나.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 의 용해도는 온도가 높아질수록 낮아지므로, 포화용액을 냉각시켰을 때 석출되는 것은  $\text{KNO}_3$ 뿐이다.
- [출제의도]** 기체의 성질을 이용하여 혼합기체의 부분압력을 계산할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. 온도와 부피가 같을 때 기체의 몰수는 압력에 비례하므로, 산소의 몰수는 3몰이다. 나. 반응하기 전 수소의 분압은 보일의 법칙에 의해 1.2기압, 산소의 분압은 1.8기압이므로 전체 압력은 3.0기압이다. 다.  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 이므로 반응 후에는 수증기 2몰과 산소 2몰이 남는다. 반응 전 기체 혼합과정에서 각 기체의 부피는 2배로 증가하므로 4몰의 압력은 2.4기압이다.
- [출제의도]** 그래프를 해석하여 이상기체와 실제기체의 성질을 비교할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 ① 압력 P에서 부피가 크게 변화하므로 기체에서 액체로 상태변화가 일어난다. 따라서 P는  $\text{SO}_2$  증기압이며, 증기압은 물질의 양에 관계없다.
- [출제의도]** 액체의 온도에 따른 증기압력의 변화를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 ③ (나)의 증기의 분자수가 (가)의 증기 분자수보다 많으므로, (나)의 응축속도가 (가)보다 빠르다.
- [출제의도]** 용액의 농도 정의, 농도 변환 관계 및 묽은 용액의 성질을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
**[오답풀이]** 가. 용액 100g 중에 녹아있는 포도당의 질량은  $\frac{18}{1000+18} \times 100$  g이다.
- [출제의도]** 용매와 용액의 증기압력의 차이를 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. 나. 증발속도는 (가)가 가장 빠르고, (다), (나) 순이다. 증발한 증기 분자수가 가장 큰 (가)의 수증기 압력은 (나)보다 크다.  
**[오답풀이]** 나. 응축속도는 액체 표면위에 증기 분자수에 비례하므로 (다)가 (나)보다 빠르다.
- [출제의도]** 이온화 에너지의 주기성을 이해하고 적용할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. A와 C는  $E_1$ 와  $E_2$ 의 차이가 두드러지므로 같은 1족 원소이다.  
**[오답풀이]** 나. 1족 원소인 A는 전자 1개를 떼어내고 안정한 이온이 되므로  $E_1$ 만 필요하다.  
 다. 핵 전하량이 B가 A보다 크기 때문이다.
- [출제의도]** 원자의 구성입자를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. 전자결절수가 같을 때 핵전하량이 클수록 핵과 전자사이의 인력은 크다.  
**[오답풀이]** 나. (나)에서 (다)로 되는 과정은 전자를 떼어내는 과정이므로 흡열과정이다.
- [출제의도]** 용액의 삼투압을 이용하여 분자량을 구하는 방법을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. 나. 다. 삼투압을 이용하여 용질의 분자량을 구하는 식은  $M = \frac{wRT}{\pi V}$ 이다. M이 실제 보다 크게 측정

되는 경우는 삼투압이 작게 측정되고, 용질의 질량과 용액의 온도는 크게 측정되는 것이다.

- [출제의도]** 결합에너지그래프를 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 나.  $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ 의 반응에서 반응열( $\Delta H$ )은 반응물 질의 결합에너지의 합에서 생성물 질의 결합에너지를 뺀 값이므로  $\Delta H < 0$ 이다.
- [출제의도]** 오비탈 개념을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 ④ 오비탈의 경계면은 핵으로부터 전자가 발견될 확률이 90%가 되는 곳까지를 나타낸 면이다.
- [출제의도]** 열화학 반응식을 이해하고 헤스의 법칙을 적용할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. (가)반응은 발열 반응이므로 온도가 올라간다.  
 나. (가)에서 (나)를 빼면 반응식을 얻을 수 있다.  
**[오답풀이]** 다. (다)반응은 흡열 반응이므로 생성물 질인  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 의 엔탈피가 더 높다.
- [출제의도]** 산의 세기와 완충용액의 성질을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 나. (다)용액은 약한 산과 그 산의 짝염기의 혼합용액이므로 완충용액이다.  
**[오답풀이]** 다. (다)는 공통이온효과에 의해 용액의  $\text{H}^+$ 의 농도는 (나)보다 작다. 따라서 탄산칼슘과의 반응속도는 (가) > (나) > (다)이다.
- [출제의도]** 분자의 모양과 분자간 인력의 관계를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. 나. 펜탄보다는 부탄이, 분자가 구형에 가까울수록 분자간 인력이 작아져 끓는점이 낮다.  
**[오답풀이]** 다. 끓는점이 낮은 iso-부탄의 증기압이 가장 크다.
- [출제의도]** 화학 반응의 경로에 따른 에너지의 변화를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 ① 속도 결정 단계인 1단계가 2단계보다 활성화 에너지가 크며, 발열 반응이므로 생성물의 에너지가 반응물보다 작다.
- [출제의도]** 전자쌍 반발의 원리로 분자의 모양을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 ③ 비공유 전자쌍이 공유 전자쌍보다 반발력이 크므로  $\alpha$ 가  $\beta$ 보다 작고, 정팔면체인 (다)의  $\gamma$ 는  $90^\circ$ 이다.
- [출제의도]** 화학 평형 및 평형 이동의 개념을 이해하고 화학평형의 법칙을 적용시킬 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 가.  $2A(\text{g}) \rightleftharpoons 2B(\text{g}) + C(\text{g})$  반응의  $T_1$ 에서의 평형상수인  $\frac{4^2 \times 2}{4^2}$ 는  $T_2$ 에서의 평형 상수  $\frac{2^2 \times 1}{6^2}$ 보다 18배 크다.  
 다. 용기의 부피를 줄이면 압력이 커져서 역반응 쪽으로 평형 이동되므로 A의 몰분율이 증가하게 된다.
- [출제의도]** 전기 분해를 알고 전기 분해에서의 양극 반응을 이해하는가를 묻는 문제이다.  
 ③ 전극 D에서는  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$ 의 반응이 일어나므로 1F에 의해서는 0.5몰의 구리가 얻어진다.  
**[오답풀이]** ①  $\frac{1}{4}$ 몰의 산소 기체 5.6L가 발생된다.  
 ② B에서는 수소 기체, C에서는 염소 기체가 각각 0.5몰씩 얻어지므로 부피비는 1:1이다.  
 ④ 물이 전자를 얻어 수소 기체가 발생되는 환원 반응이 일어난다.  
 ⑤  $\text{H}^+$ 가 생기므로 pH는 작아진다.
- [출제의도]** 중화 반응과 생성된 염의 가수분해를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.  
 ⑤ 반응 결과 생성된 염인  $\text{CH}_3\text{COONa}$ 의 가수분해로 인해 B점의 용액의 액성은 염기성을 띤다.  
**[오답풀이]** ② 가해진  $\text{NaOH}$  수용액은 100mL이다.  
 ④ 전류의 세기가 더 센 B점 용액의 이온 농도가 더 진하다.
- [출제의도]** 반응 속도를 이해하고 반응물의 농도와의 관계식을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.  
 가. A와 B는 2:1로 반응하므로 B는 0.2몰이 반응하고 1.8몰이 남게 된다.