

## 〈정답〉

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

## 〈해설〉

## 1. 탄소의 동소체

[정답맞히기] ④ (나)와 (다)의 완전 연소 생성물은  $\text{CO}_2$ 로 같다.

[오답피하기] ① (가)는 탄소간의 그물구조를 형성하고 있는 다이아몬드이다.

② (나)는 탄소의 위아래층의 공간으로 전자가 이동할 수 있어서 전기적으로 도체이다.

③ (다)는 탄소 원자간의 공유결합으로 이루어진 물질이다. ⑤ (가)와 (나)는 탄소원자 한 개에 결합한 탄소의 개수가 서로 다르므로 탄소 원자간의 결합각은 서로 다르다.

## 2. 원자의 구성입자

[정답맞히기] ㄱ. X와 Y는 모두 중성원자이므로 전자의 개수와 서로 같은 입자가 양성자이다. 따라서, Y에서 전자2개와 같은 개수를 갖는 ○이 양성자임을 알 수 있다. 이를 바탕으로 X는 원자번호가 1임을 알 수 있다.

ㄴ. X의 질량수(양성자1 + 중성자1)는 2이고, Y의 질량수(양성자2 + 중성자1)는 3이다.

[오답피하기] ㄴ. ○이 양성자이므로, ●는 중성자이다. 즉, Y의 중성자수는 1개이다.

## 3. 전자쌍과 분자의 모양

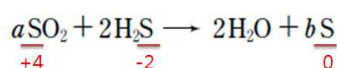
[정답맞히기] ㄱ. (가)는 중심위낫에 비공유전자쌍이 존재하지 않으므로 분자의 모양은 평면 삼각형이다.

[오답피하기] ㄴ. (나)의 N은 공유전자쌍 3개, 비공유전자쌍이 1개이므로 옥텟규칙을 만족한다.

ㄴ. (다)의 N은 배위결합을 통해 공유결합을 형성하게 되어 비공유 전자쌍이 존재하지 않게 된다.

## 4. 산화·환원 반응

[정답맞히기] 반응에서 황(S)의 산화수의 변화를 주로 살펴보면 다음과 같다.



ㄱ.  $\text{H}_2\text{O}$ 의 계수가 2이므로 반응물의 계수 중  $a=1$ 이고,  $b=3$ 이 된다.

[오답피하기]

ㄴ.  $\text{SO}_2$ 에서 S의 산화수는 +4이다.

ㄴ.  $\text{H}_2\text{S}$ 의 S는 산화수가 -2에서 0으로 증가하였으므로

## 2012학년도 대수능 9월 모의평가 과학탐구영역-화학II 정답 및 해설

## 5. 실제 기체와 이상 기체

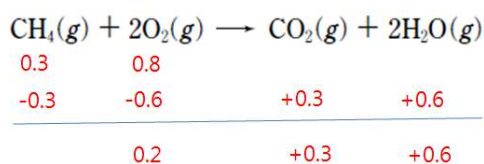
[정답맞히기] ㄱ.  $P_1$ 에서 이상기체보다 기체 X의 부피가 작으므로 인력이 반발력보다 우세한 것이다.

ㄴ. Q에서 X는 이상기체와 부피가 같으므로 이상기체 상태 방정식을 만족한다.

ㄷ. 이상기체보다 부피가 작으면  $V$ 의 값이 작아  $\frac{PV}{RT}$  값이 감소한다.

## 6. 반응 전후의 압력 변화

[정답맞히기] 온도가 일정하면 이상기체 상태방정식에서 ( $PV=nRT$ )  $PV \propto n$ 이다. 따라서, A와 B의 용기에 반응 전과 후의 변화는 다음과 같다.



ㄱ. 콕을 열기 전 두 기체의 몰수비는 3 : 8이다.

ㄷ. 콕을 열어도 반응 전후 기체의 분자수가 같으므로 전체 압력은 같다.

[오답피하기]

ㄴ. 이 반응에서 모두 소모된 물질은  $\text{CH}_4$ 이다.

## 7. 증기 압력

[정답맞히기] (다)의 실험 결과에서 수은 기둥의 높이가 a와 b가 같았으므로, 온도가 더 낮은 A의 증기압력이 같은 온도일 때 더 크다.

ㄴ. 분자간의 인력이 Y가 더 크기 때문에 기준 끓는점이 더 높다.

[오답피하기] ㄱ. 증기압력이 더 낮은 X의 분자간의 인력이 더 작다.

ㄷ. 증기압력의 크기는 온도에 의해서 변화될 수 있으므로 (라)에서 수은 기둥의 높이는 a와 b가 더 같다.

## 8. 원소의 성질

[정답맞히기] 같은 주기에서는 원자 번호가 증가할수록 전기음성도가 커진다. 따라서, A=Be, B=N, C=O, D=F 이다.

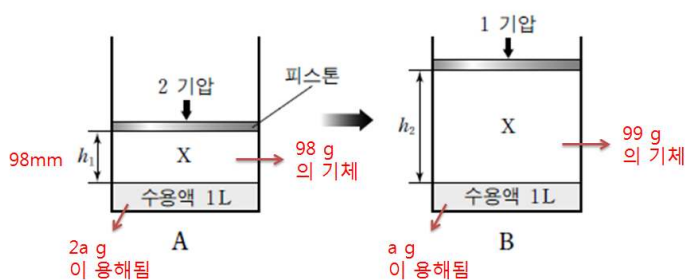
ㄷ. 질소(N)는 삼중결합을 하므로 공유 전자쌍이 3개, 산소(O)는 이중 결합으로 공유 전자쌍이 2개이다.

[오답피하기] ㄱ. N, O, F는 모두 비금속 원소이므로 전자 얻으면 반지름이 커지게 된다. 따라서, B, C, D는 비금속 원소이므로 (가)는 이온 반지름이고, (나)는 이온반지름이다.

## 2012학년도 대수능 9월 모의평가 과학탐구영역-화학II 정답 및 해설

## 9. 기체의 용해도

[정답맞히기] 압력이 감소하여 기체의 용해도가 변하면서 실린더 안의 높이를 나타내는 기체의 양이 98g에서 99g으로 증가한다. 따라서, 98g의 2기압일 때  $h_1$ 이 98mm이면, 1기압이 된 상태의 실린더의 높이  $h_2$ 는 99g이 나타내는 2배의 부피를 보여줄 것이므로 198mm가 된다.



## 10. 수용액의 농도

[정답맞히기] NaOH의 농도를 모르는 상태이지만, 1.0M의 HCl수용액 100mL를 넣어 중화점에 도달한 것으로 보아 NaOH의 몰수는 HCl과 같은 0.1mol임을 알 수 있다. 또한, HCl수용액의 질량은 부피에 밀도를 곱하여 100g임을 알 수 있으므로, 중화점에서 생성된 NaCl의 양은 0.1mol인 5.85g이 되어  $\% \text{농도} = \frac{\text{용질의 질량}}{\text{용액의 질량}} \times 100 = \frac{5.85}{40 + 100} \times 100$ 이다.

## 11. 분자의 분류

[정답맞히기] 보기에 제시된 분자들을 주어진 기준에 따라서 분류해 보면,

- (가)는 극성 분자이면서 수소결합을 형성해야 하므로  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , HF
- (나)는 극성 분자이면서 수소결합을 형성하지 않아야 하므로  $\text{PF}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , CO
- (다)는 무극성 분자이면서 극성 공유결합을 형성하고 있어야 하므로  $\text{CO}_2$
- (라)는 무극성 분자이면서 무극성 공유결합을 형성해야 하므로  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ 이다.

## 12. 중화 적정에서의 농도 비교

[정답맞히기] ㄱ. (나)는 중화점에 도달하기 위한 NaOH수용액의 양이 더 많으므로 (나)의 농도가 더 크다.

ㄴ. 농도가 큰 (나)에는 중화점에서 존재하는  $[\text{A}^-]$ 의 양이 더 많다.

[오답피하기] ㄴ. 농도가 진하면 이온화가 덜 일어나므로, 이온화도는 농도가 더 큰 (나)가 (가)보다 더 작다.

## 13. 화학 반응과 에너지

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 가 생성되는 반응의 반응열은  $\Delta H_1$ 으로 발열반응이다.

ㄴ.  $\text{C}(\text{s}, \text{흑연})$ 의 연소 반응은  $\text{C}(\text{s}, \text{흑연}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  이므로, (나)에서  $\Delta H_4 + \Delta H_5$ 와 같다.

ㄷ.  $\Delta H_2$ 의 반응은  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}, \text{흑연}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 이므로, 위 반응은  $\Delta H_1 - \Delta H_3 + \Delta H_5$ 의 반응열을 가지는 반응경로를 합한 것과 같다.

## 2012학년도 대수능 9월 모의평가 과학탐구영역-화학II 정답 및 해설

## 14. 화학 반응과 에너지

[정답맞히기] ㄱ. 결합 에너지는 기체 상태의 두 원자 사이의 공유결합 1몰을 끊어 각각의 원자 상태로 만드는데 필요한 에너지이다.

ㄴ. 생성열은 화합물 1몰이 성분 원소의 가장 안정된 홑원소 물질로부터 생성될 때 방출하거나 흡수하는 에너지이므로  $-185\text{kJ}$ 은 2몰의  $\text{HCl(g)}$ 이 생성될 때 방출하는 에너지이므로  $\text{HCl(g)}$ 의 생성열은  $\frac{(-185)}{2}\text{kJ/몰}$ 이다.

[오답피하기] ㄷ.  $\text{HCl(g)} \rightarrow \text{HCl(aq)}$ 에서 출입하는 열량이  $\text{HCl(g)}$ 의 용해열이므로  $\frac{(-335+185)}{2}\text{kJ/몰}$ 이다.

## 15. 산과 염기의 이온화 상수

[정답맞히기] ㄷ. 각 물질의 산과 염기의 이온화 상수 중에서  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ 의 값이 가장 크므로 농도가 같은 상황에서는 가장 이온화도가 높은 물질이므로 전체 이온수가 가장 크다.

[오답피하기] ㄱ.  $\text{HCN}$ 의  $K_a$ 가  $\text{HCOOH}$ 보다 작으므로, 염기의 세기는 그 반대이다.

ㄴ.  $25^\circ\text{C}$ 에서  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 의 짝산의 이온화상수는  $\frac{1}{4} \times 10^{-4}$ 이므로,  $\text{HCN}$ 의 이온화상수보다 크다.

16. 금속의 반응성과 표준 환원 전위( $E^\circ$ )

[정답맞히기] ㄱ. 금속의 반응성이 클수록 환원 전위 값은 더 크다. (가)에서 반응성의 크기는  $\text{C} > \text{A}, \text{B}$  이고, (나)에서 반응성의 크기는  $\text{C} > \text{B} > \text{A}$  임을 알 수 있다. (나)에서  $\text{NO}$ 가 발생하는 반응이 A는 일어나지 않았으므로  $E^\circ$ 의 값은  $0.96\text{V}$  보다 크다.

ㄴ. 금속의 반응성 순서는  $\text{C} > \text{B} > \text{A}$  이므로 금속 이온이 금속이 되는 환원 반응의  $E^\circ$ 의 값은  $\text{A} > \text{B} > \text{C}$  이다.

ㄷ. 화학 전지에서는 금속의 반응성 크기가 크면 (-)극이 되고, 반응성 크기가 작으면 (+)극이 된다. A의 반응성이 C보다 작으므로 (+)극이 된다.

## 17. 화학 평형

[정답맞히기] 화학 반응이  $\text{A(g)} \rightleftharpoons \text{B(g)}$  이므로,  $T_1$ 에서  $a = \frac{x}{1-x}$ ,  $T_2$ 에서는  $x$ 만큼 B가

증가하면 A의 양은  $x$ 만큼 감소하게 되므로 A의 몰수는  $1-2x$ 가 되어  $6a = \frac{2x}{1-2x}$ 이 된다.

이를 풀어 보면  $6 \times \frac{x}{1-x} = \frac{2x}{1-2x}$  가 되어,  $x=0.4$ 이다.

## 2012학년도 대수능 9월 모의평가 과학탐구영역-화학II 정답 및 해설

## 18. 끓는점 오름과 몰랄 농도

[정답맞히기] 물의 끓는점 오름 상수( $k_b$ )를 0.13으로 설정하면 (가)는 물 100g에 A 3.0g으로 2m 의 농도가 된다. (나)는 물 100g에 B 4.5g으로 1m가 된다.

ㄱ. (나)에 넣은 B의 질량이 더 크지만 몰랄농도는 더 작으므로 분자량은 A가 더 작다.

ㄴ. (가)의 수용액에 추가로 넣은 수용액의 몰랄농도가 1m 이므로 (나)에 넣었던 B의 양과 같으므로 4.5g이다.

[오답피하기] ㄷ. 1.5g을 추가로 넣은 수용액의 끓는점이 (가)보다 (나)가 더 높으므로 어는점은 (가)수용액이 더 낮다.

## 19. 화학 반응 속도

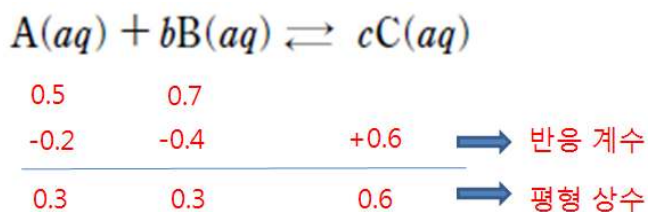
[정답맞히기] ㄱ. 위 반응은 반감기가 일정한 1차 반응이므로,  $T_1$ 에서 반감기가 2분임을 알 수 있다. 따라서, 초기 2분 동안 증가한 B의 농도가 0.16M이므로 감소한 A의 농도는 0.32M이다. 초기 2분이 반감기이므로 A의 초기 농도는 감소한 0.32M의 2배인 0.64M 이다.

ㄴ.  $T_1$ 의 반감기는 2분이고,  $T_2$ 의 반감기는 4분이므로 반응 속도 상수의 비는 2:1이다.

ㄷ. 8분이 지나면  $T_1$ 은 4번째의 반감기이고,  $T_2$ 는 2번째의 반감기 이므로 A의 농도는  $T_2$ 에서가  $T_1$ 보다 4배이다.

## 20. 화학 평형

[정답맞히기] ㄴ. (가)의 A와 B의 몰수비가 5:7이므로 추정값을 0.5M , 0.7M 으로 대입해 보면,



이 된다. 따라서, 반응식은  $A(aq) + 2B(aq) \rightleftharpoons 3C(aq)$ 이다. 평형 상태의 농도를 대입하면

$$K = \frac{(0.6)^3}{0.3 \times (0.3)^2} = 8 \text{ 이다.}$$

[오답피하기] ㄱ. A의 농도가 0.5M 일 때 문제 상황이 성립함을 알 수 있으므로, 처음 녹인 A의 양은 0.5몰이다.

ㄷ. C의 분자량은 화학 반응식의 계수에서 판단할 수 있다. A와 2B가 반응하여 3C를 형성하므로 C의 분자량은  $\frac{(A \text{의 분자량} + 2B \text{의 분자량})}{3}$  이다.