

# 2017 Summer

## 화학1 직전 모의평가

### 정답과 해설 (feat. 에라둔)

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

풀어주신 분들 정말 다들 너무 감사드리고,  
 시험장에서 수능대박의 기원이 있기를 진심으로 바랍니다.  
 모의평가를 통해 부족한 부분을 보충하여  
 2018 수능 화학1 50점을 받기를..

좋아요 + 댓글은 저자에게 정말 힘이 됩니다.

$$W_{\text{비보존력}} = \Delta E_{\text{역학}}$$

1번 해설 [답 4번] by 예라ㄷ

탄소원자 3개와 결합, 정육각형, 층상구조. X는 흑연입니다.

2번 해설 [답 1번] by 예라ㄷ

액체 사염화탄소는 무극성 물질이므로 사염화탄소에 잘 녹는다면 그 물질은 무극성 물질입니다.  $\text{BF}_3$ 와  $\text{CO}_2$  이 두 가지가 무극성 물질입니다.

3번 해설 [답 2번] by 예라ㄷ

혼합 기체의 부피가 22.4L입니다. 총 기체는 1몰 존재합니다.  
 $\text{H}_2$ 와 He의 분자량이 각각 2, 4인데 각각의 몰수를 a, b라 하면  
총 원자 수는  $2a+b=1.8$ ,  $a+b=1$ 이므로  $a=0.8$ ,  $b=0.2$ 입니다.  
 $w=2a+4b$ 이므로  $2a+4b=2.4$ 입니다.

4번 해설 [답 5번] by 예라ㄷ

- ① ㉠은  $\text{CO}_2$ 로 3원자 분자입니다.
- ② Fe는 한가지 원소로 이루어진 물질로 원소에 속합니다.
- ③ I는 화합물이지만 분자가 아닌 물질로  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 와  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  이며 Fe를 구성원소로 가집니다.
- ④ II는 화합물이면서 분자인 물질로 CO와  $\text{CO}_2$ 가 있으며 C를 구성원소로 가집니다.
- ⑤ 영역 III에 들어갈 수 있는 것은 원소이자 분자인  $\text{O}_2$ 같은 물질입니다.

5번 해설 [답 3번] by 예라ㄷ

(가)와 (나)의 전하크기가 같으므로 둘 중 하나는 양성자 둘 중 하나는 전자입니다.  
 ${}^2_1\text{H}^+$ 를 구성하는 물질은 양성자와 중성자이며 이는 (나)와 (다)입니다.  
따라서 (나)는 양성자 (다)는 중성자 (가)는 전자입니다.  
 ${}^7_3\text{Li}^+$ 는 양성자 3개, 중성자 4개, 전자 2개로 이루어져 있습니다.  
(가)는 전자, (다)는 중성자로, (가)와 (다)의 개수의 합은 6이 됩니다.

6번 해설 [답 5번] by 예라ㄷ

화합물 1몰을 구성하는 원자의 종류와 몰수 조건을 통해 (가)=LiF, (나)= $\text{N}_2\text{F}_2$ 입니다.  
ㄱ. (가)는 이온결합으로 액체 상태에서 전기 전도성이 있습니다.  
ㄴ. (나)의 공유 전자쌍은 4개이며 비공유 전자쌍은 8개이므로 비는 1:2입니다.  
ㄷ. 분자식이 각각 AC, B $2\text{C}_2$ 로 같은 질량의 C는 같은 몰수의 C라고 해석이 가능하므로  
C 1몰당 결합하는 A와 B는 각각 1몰로 같다고 볼 수 있습니다.

7번 해설 [답 2번] by 예라득

- ㄱ. 알라닌은 아미노산으로 단백질을 구성하지 DNA를 구성하지는 않습니다.
- ㄴ. 알라닌은 OH<sup>-</sup>가 아닌 H<sup>+</sup>이온을 내놓으므로 아레니우스 산입니다.
- ㄷ. (가)는 +전하를 띵니다.

8번 해설 [답 4번] by Summer

- 반응 계수를 맞추는 과정에서 N에 의해  $a=2+b$ , O에 의해  $2a+1=6+b$ 이며, 이 둘을 연립하면  $a=3$ 이고  $b=1$ 입니다.
- ㄱ.  $a:b=3:1$
  - ㄴ. H<sub>2</sub>O에서 H의 산화수는 그대로 +1이며 O의 산화수도 -2로 그대로 이므로 환원제가 아닙니다.
  - ㄷ. NO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NO에서 N의 산화수는 각각 +4, +5, +2입니다. 최댓값은 +5입니다.

<출제자 Comment>

ㄴ 선지의 의도와 원본 문제입니다. (2014 9평)

6. 다음은 염소(Cl<sub>2</sub>) 기체를 물에 녹였을 때 일어나는 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 물에 Cl<sub>2</sub>를 녹인 수용액은 산성이다.
- ㄴ. H<sub>2</sub>O은 산화된다.
- ㄷ. HClO에서 Cl의 산화수는 -1이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9번의 ㄴ 선지를 보고 이 문제가 생각나셨다면, 정말 잘하신 것입니다.

두 문제에서 H<sub>2</sub>O는 산화제도, 환원제도 아니며 산화-환원 반응의 보조 역할을 합니다.

9번에서 NO<sub>2</sub>는 산화제이자 환원제입니다. 위 문제에서 Cl<sub>2</sub>도 산화제이자 환원제입니다.

9번 해설 [답 3번] by 예라득

- ㄱ. (가)와 (나)에서 NH<sub>3</sub>는 모두 전자쌍을 주므로 루이스 염기입니다.
- ㄴ. (나)에서 BF<sub>3</sub>는 NH<sub>3</sub>의 비공유 전자쌍을 받습니다.
- ㄷ. (다)에서 CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>는 H<sup>+</sup>가 N에 붙으므로 브뢴스테드 로우리 염기입니다.

10번 해설 [답 5번] by 예라드

- ㄱ. 첫 번째 빈칸은 아보가드로 법칙입니다.
- ㄴ. 두 번째 빈칸은 분자량 비 44:18=22:9입니다.
- ㄷ. 같은 온도와 같은 압력에서 CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O의 밀도는 분자량에 비례합니다.  
분자량이 각각 44, 44이므로, 분자량 비가 1:1이고 밀도 비도 1:1입니다.

11번 해설 [답 3번] by summer

- 문고 싶은 개념은 두 가지입니다.
1. 같은 주기에서 족이 커질수록 유효 핵전하가 증가한다.
  2. 같은 족 원소도 주기에 따라 유효핵전하의 차이가 있다.
- E가 2주기 원소라면, F(Ne)보다 유효 핵전하가 작을 것입니다.  
E는 3주기 원소입니다. 마찬가지로, A, C는 3주기 원소이고 B, D는 2주기 원소입니다.  
(3주기 원소의 유효핵전하가 2주기 원소의 유효핵전하보다 큼을 알 수 있습니다.)
- ㄱ. B와 D는 2주기 원소입니다.
  - ㄴ. A는 바닥 $p$ 음이 4로, C(6개) E(6개)와 같지 않습니다.
  - ㄷ. A의 원자 반지름은 B의 원자 반지름보다 큼니다.

12번 해설 [답 1번] by 예라드

M이 0.6wg이 반응해서 X<sub>2</sub>가 72mL로 0.003몰 생성되었으므로  
이때 반응한 M의 몰수가 0.006몰입니다.  
0.006몰의 M의 질량이 0.6wg이므로, 1몰의 질량은 100wg입니다.  
따라서, M의 원자량은 100w입니다.

13번 해설 [답 1번] by Summer

- (가)는 CO<sub>2</sub>, (나)는 C<sub>2</sub>F<sub>2</sub>, (다)는 OF<sub>2</sub>입니다.
- ㄱ. CO<sub>2</sub>는 무극성 분자입니다. (x)
  - ㄴ. C<sub>2</sub>F<sub>2</sub>는 직선형 구조를 가집니다. (o)
  - ㄷ. OF<sub>2</sub>의 결합각은 약 104.5°로, NF<sub>3</sub>의 결합각인 107°보다 작습니다. (x)

<출제자 Comment>

$$\frac{1}{2}(\text{공유 전자쌍 수}) + \frac{1}{4}(\text{비공유 전자쌍 수}) = \text{분자를 구성하는 원자수}$$

또한, 원자가 전자수를 이용하여 구성 원소를 조사하는 방법도 있습니다.

14번 해설 [답 5번] by 에라토

(가)는 탄화수소 분자식의 유일성에 의해  $C_2H_6$ 입니다.  
 (가)= $C_2H_6$ , (나)= $C_3H_6$ , (다)= $C_4H_8$ 입니다.  
 (가)는 H 3개와 결합한 C가 2개이므로  $m=2$ 입니다.  
 사슬형  $C_3H_6$ 은  $C-C=C$ 인데 이 구조는  $CH_3$ 이 존재하므로 (나)는 고리형  $C_3H_6$ 입니다.  
 (다)는  $C-C=C-C$  또는  $C=C \begin{matrix} C \\ C \end{matrix}$  꼴입니다.  
 ㄱ. (가)의 분자식은  $C_2H_6$ 입니다.  
 ㄴ. (나)는 고리형  $C_3H_6$ 으로 포화 탄화수소입니다.  
 ㄷ. (다)는  $C-C=C-C$  또는  $C=C \begin{matrix} C \\ C \end{matrix}$  꼴로 두 경우 모두 탄소 원자가 동일 평면상에 존재합니다.

15번 해설 [답 4번] by summer

전자배치가 A는 2/2,1,1,1, B는 2/1,2,1,0, C는 1/1,1,1,1입니다.

	1s	2s	2p		
A	↑↓	↑↓	↑	↑	↑
B	↑↓	↑	↑↓	↑	↑↓
C	↑	↑	↑	↑	↑

④ s 오비탈에 든 전자 수는 B가 3개, C가 2개입니다.

16번 해설 [답 5번] by 에라토

일단 과정 (나)에선 A와 B가 반응하며 과정 (다)에선 A와 C가 반응한다.  
 전체 양이온 수(총 이온 수 - 음이온 수)는 (가)에서 (나)로 갈 때 감소하므로 양이온 B의 전하량은 +3이다.

(나)에서 금속 B가 모두 반응하여 N몰 존재한다. 이때  $A^{2+}$ 도 N몰 존재한다.  
 수용액의 총 전하량이 [5N]이므로,

(가)에서는  $A^{2+}$ 가 총 2.5N 존재했음을 알 수 있다.

(다)에는 반응 후  $A^{2+}$ 이 0.5N,  $B^{3+}$ 이 N,  $C^+$ 이 N만큼 존재한다.

A가 0.5N 반응할 때 C는 N만큼 반응하므로 C 이온의 전하량은 +1이다.

ㄱ. (나)에서 양이온 수는 2N이다.

ㄴ. 이온의 전하의 크기는 B와 C가 각각 +3, +1로 B가 C보다 작지 않다.

ㄷ. (가)에선 총 2.5N, (다)에선 총 2.5N으로 양이온 수는 같다.

17번 해설 [답 3번] by Summer

A는 2주기 2족 원소입니다. (Be)  
B는 3주기 14족 원소입니다. (Si)  
C는 2주기 16족 원소입니다. (O)  
ㄱ. Be는 알칼리토금속 원소이고, O는 비금속 원소입니다.  
ㄴ. B와 C의 홀전자 수는 2개로 같습니다.  
ㄷ.  $C^{2-}$ 는  $S^{2-}$ 보다 이온 반지름이 작습니다.

18번 해설 [답 4번] by Summer

'b와 c가 서로 같은 계열이다.'라는 조건이 이 문제의 키 포인트입니다.  
위 조건을 조건 1, 세 번째 동그라미를 조건 2, 네 번째 동그라미를 조건 3이라 하면,  
조건 1에 의해  $y=2$ 입니다.  
이때 바로 조건 2에 의해  $z \rightarrow 3$ 이  $5 \rightarrow w$ 임을 알 수 있습니다.  $z=5$ 이고  $w=3$ 입니다.  
조건 4에 의해  $f_a : f_d = 25 : 2$ 이므로,  $f_d = \frac{16}{25 \times 9}k$ 임을 이용하면,  
 $f_a = \frac{8}{9}k$ 임을 알 수 있습니다. 따라서  $x=3$ 입니다.

19번 해설 [답 2번] by 에라토

(가)  $Na^+ \ N / \ H^+ \ 3N / \ Cl^- \ 4N$   
  
(나)  $Na^+ \ (5+@)N$   
 $OH^-$ 의 개수가  $(4+@)N$ 만큼 증가하는데 이는 3보다 크므로 (나)는  $OH^-$ 이다.  
 $Na^+ \ (4+@-3)/(5+@) = (1+@)/(5+@) = \frac{1}{3}$ 이므로  $@=1$ 이다.  
 $NaOH$  5mL당  $N$ 만큼의  $OH^-$ 가 존재하므로  $x = 20 + 5 = 25$ 이다.  
(나)에는  $OH^- \ 2N / \ Na^+ \ 6N / \ Cl^- \ 4N$  존재  
  
(다)에서 첨가한 X는 정말 경우를 나누어 해보는 수 밖에 없습니다.  
 $X=NaOH$  10mL 첨가시 :  $Na^+ \ 8N, \ OH^- \ 4N, \ Cl^- \ 4N$   
 $X=HCl$  10mL 첨가시 :  $Na^+ \ 6N, \ H^+ \ 2N, \ Cl^- \ 8N$   
X는  $NaOH$ 입니다.

난이도를 높여도 “다 풀 수 있다.”는 분들을 위해 제작해 보았습니다.

(가)→(다)에서 A가 모두 반응하여 C가 생성됩니다. 처음에 A의 몰수를  $m$ 으로 가정하면 (다)에서 생성된 C는  $2m$ 몰입니다. 이때 (가)와 (다)의 부피 비를 구할 수 있습니다.

$$V_{(가)} : V_{(다)} = 2 : 3 \text{입니다.}$$

(가)에서 (다)로 바로 점프하는 화학 반응식을 만들어 봅시다. 어차피 마지막에는 조건  $V_{(가)} : V_{(다)} = 2 : 3$ 을 이용할 것이므로 비율값을 사용해도 괜찮습니다.

	A	B	C
(가)	3	$4x$	
반	-3	$-3b$	+6
(다)	0	$4x-3b$	6

$3 + x : 4x - 3b + 6 = 2 : 3$ 에서  $5x + 3 = 6b$ 임을 알 수 있습니다.

단위 부피당 기체 분자 몰수는 일정하므로  $x = y$ 입니다. 여기서 분자의 몰수 비를 이용하여 화학 반응식을 작성합니다.

	A	B	C
전	3	$x$	
반	$-\frac{x}{b}$	$-x$	$+\frac{2x}{b}$
후	$3k$		$kx$

$k = \frac{2}{b}$ 이므로  $3 - \frac{x}{b} = \frac{6}{b}$ 에서  $3b = x + 6$ 이 나옵니다.

구한 두 식을 연립하면  $b = 3, x = 3$ 이 나옵니다.  $b \times z = 3 \times 2 = 6$ 입니다.

위 해설지에 대한 저작권은  
에라둔님과 Summer준영에게 있습니다.

풀어주셔서 감사합니다.