

2015학년도 대학수학능력시험
과학탐구영역 화학 I 정답 및 해설

01. ① 02. ④ 03. ② 04. ③ 05. ⑤ 06. ① 07. ③ 08. ⑤ 09. ⑤ 10. ①
11. ④ 12. ④ 13. ① 14. ③ 15. ⑤ 16. ② 17. ⑤ 18. ② 19. ③ 20. ④

1. 탄소 동소체

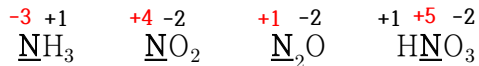
탄소 동소체에는 다이아몬드, 그래핀, 풀러렌(C_{60}), 흑연, 탄소 나노튜브 등이 있다.

[정답맞히기] 주어진 탄소 동소체 중 탄소 원자가 4개의 인접한 탄소 원자와 사면체 모양으로 공유 결합을 하는 물질은 다이아몬드이다. 정답①

2. 산화수

산화수 결정 규칙에 의하면 화합물에서 H의 산화수는 +1, O의 산화수는 -2이며, 화합물을 구성하는 원자의 산화수의 합은 0이다.

[정답맞히기] 산화수 결정 규칙에 따라 화합물에 있는 질소의 산화수를 계산하면 다음과 같다.



따라서 질소(N)의 산화수 중 가장 큰 값은 5이다.

정답④

3. 이온의 바닥상태 전자 배치

쌍을 원리는 에너지 준위가 낮은 오비탈부터 차례대로 전자가 채워진다는 것이고, 훈트 규칙은 C, N, O처럼 에너지 준위가 같은 p 오비탈에 전자가 채워질 때 홀전자 수가 최대인 상태로 채워진다는 것이며, 파울리 배타 원리는 각 오비탈에 스핀 방향이 반대인 2개의 전자가 쌍을 이루며 채워질 수 있다.

[정답맞히기] ② 3가지 원리 및 규칙에 따른 O^+ 의 바닥상태 전자 배치는 다음과 같다.



[오답피하기] ①은 훈트 규칙에 위배된다.

③, ④는 쌍을 원리에 위배된다.

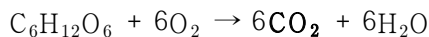
⑤는 O의 바닥상태 전자 배치이다.

정답②

4. 분자와 화합물

분자는 원자가 공유 결합하여 독립적으로 존재할 수 있는 입자이며, 화합물은 2가지 이상의 성분으로 이루어진 순물질이다.

[정답맞히기] ③ 포도당($C_6H_{12}O_6$) 연소 반응의 화학 반응식을 완성하면 다음과 같다.



이 반응의 물질 중 화합물은 $C_6H_{12}O_6$, CO_2 , H_2O 의 3가지이고, 원소는 O_2 이며, 4가지 모두 분자이다. 따라서 I 영역에 속하는 것은 없으며, II 영역에 속하는 것은 $C_6H_{12}O_6$, CO_2 , H_2O , III 영역에 속하는 것은 O_2 이다.

[오답피하기] ① ㉠은 CO_2 이다.

② $C_6H_{12}O_6$ 을 구성하는 원소는 C, H, O의 3가지이다.

④ H_2O 은 분자이면서 화합물이므로 II 영역에 속한다.

⑤ O_2 는 분자이면서 원소이므로 III 영역에 속한다.

정답③

5. 산과 염기의 정의

아레니우스 산은 수용액에서 수소 이온(H^+)을 내놓는 물질이고, 브뢴스테드-로우리 산은 양성자(H^+)를 주는 물질이며, 루이스 염기는 비공유 전자쌍을 주는 물질이다.

[정답맞히기] ㄱ. HCN은 물에 녹아 H^+ 을 내놓으므로 아레니우스 산이다.

ㄴ. $(CH_3)_3N$ 은 HF로부터 H^+ 를 받았으므로 브뢴스테드-로우리 염기이다.

ㄷ. OH^- 은 H_3O^+ 의 H^+ 에게 비공유 전자쌍을 주므로 루이스 염기이다.

정답⑤

6. 탄화수소의 분자 구조

2가지 화합물의 구조식은 $CH_3-C \equiv C-CH_3$, $CH_2=CH-CH=CH_2$ 이다.

[정답맞히기] ㄱ. 2가지 탄화수소의 분자식은 모두 C_4H_6 이다. 실험식은 물질을 이루는 원자나 이온의 종류와 개수를 가장 간단한 정수비로 나타낸 것이므로 2가지 탄화수소의 실험식은 C_2H_3 이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. $CH_3-C \equiv C-CH_3$ 는 3중 결합을, $CH_2=CH-CH=CH_2$ 는 2중 결합을 가지고 있다.

ㄷ. $CH_3-C \equiv C-CH_3$ 는 입체 구조이지만, $CH_2=CH-CH=CH_2$ 는 평면 구조이다.

7. 헬륨 원자핵의 생성

${}^3_2He^{2+}$ 에서 2는 원자 번호(=양성자 수), 3은 질량수, 2+은 이온의 전하이며, 질량수는 양성자 수와 중성자 수의 합과 같다.

[정답맞히기] ㄱ. ${}^3_2He^{2+}$ 와 $\ominus$ 이 반응하여 ${}^4_2He^{2+}$ 이 될 때, 양성자 수(=원자 번호)는 같지만 질량수가 3 → 4로 증가하였으므로 $\ominus$ 은 중성자이다.

ㄷ. 원자핵의 전하량은 $+1.6 \times 10^{-19}C \times$ 양성자 수와 같으므로 이 값은 이온의 전하에 비례하고, 원자핵의 질량은 질량수에 비례하기 때문에 각 원자핵의 $\frac{\text{전하량}}{\text{질량}}$ 은 $\frac{\text{이온의 전하}}{\text{질량수}}$ 에 비례한다. 따라서 ${}^1_1H^+$, ${}^2_1H^+$, ${}^3_1H^+$, ${}^3_2He^{2+}$, ${}^4_2He^{2+}$ 의 $\frac{\text{전하량}}{\text{질량}}$ 을 구하면 각각 $+1$, $+\frac{1}{2}$, $+\frac{1}{3}$, $+\frac{2}{3}$, $+\frac{2}{4}$ 이므로 ${}^1_1H^+$ 이 가장 크다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. ${}^2_1H^+$ 과 ${}_0^1n$ (중성자)가 반응하면 양성자 수는 변하지 않고 질량수만 증가하므로 $\ominus$ 은 ${}^3_1H^+$ 이다. ${}^3_1H^+$ 은 1_1H 의 동위 원소의 원자핵이다.

8. 분자의 모양과 성질

HCN, CO_2 , OF_2 , CH_4 의 구조와 성질은 다음과 같다.

분자	HCN	CO ₂	OF ₂	CH ₄
루이스 전자점식	H : C :: N :	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \quad \cdot\cdot \\ :\ddot{O}::C::\ddot{O}: \\ \cdot\cdot \quad \cdot\cdot \end{array}$	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \quad \cdot\cdot \\ :\ddot{F}:\ddot{O}: \\ \cdot\cdot \quad \cdot\cdot \\ :\ddot{F}: \\ \cdot\cdot \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\ \cdot\cdot \\ H:C:H \\ \cdot\cdot \\ H \end{array}$
분자의 모양	직선형 평면 구조	직선형 평면 구조	굽은형 평면 구조	정사면체형 입체 구조
분자의 성질	극성	무극성	극성	무극성

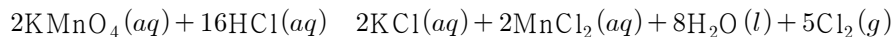
[정답맞히기] ㄴ. ㉠에 해당하는 분자는 HCN, CO₂, OF₂이며, 각 분자는 비공유 전자쌍이 있다.

ㄷ. ㉡과 ㉢에 공통으로 해당되는 분자는 CH₄이며 분자의 모양은 정사면체형이다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. 주어진 4개의 분자는 모두 공유 전자쌍이 4개이므로 ‘공유 전자쌍의 수가 4개인가?’로 분자를 분류할 수 없다. (가)에서 HCN, CO₂와 OF₂, CH₄로 분류되었으므로 (가)에 ‘분자의 구조가 직선형인가?’ 등을 적용할 수 있다.

9. 산화 환원 반응

주어진 화학 반응식의 계수는 먼저 H의 원자 수와 O의 원자 수를 맞추고 다른 원자들의 원자 수를 맞추면 화학 반응식을 완성할 수 있다.



$a=2$, $b=16$, $c=2$, $d=2$ 이다.

[정답맞히기] ㄴ. KMnO₄에서 (K의 산화수)+(Mn의 산화수)+4×(O의 산화수)=0이고, K의 산화수는 +1, O의 산화수는 -2이므로 Mn의 산화수는 +7이다. MnCl₂에서 Cl의 산화수가 -1이므로 Mn의 산화수는 +2이다. 따라서 Mn의 산화수는 +7 → +2로 감소한다.

ㄷ. $\frac{b}{a} = \frac{16}{2} = 8$ 이다.

정답⑤

[오답피하기] ㄱ. HCl에서 H의 산화수가 +1이므로 Cl의 산화수는 -1이고, Cl₂에서 Cl의 산화수는 0이다. Cl의 산화수가 -1→0으로 증가하여 산화되었고, 동시에 Mn의 산화수가 +7→+2로 감소하여 환원되었으므로 HCl은 환원제이다.

10. 뉴클레오타이드의 결합 과정

뉴클레오타이드는 인산, 당, 염기가 1:1:1의 비율로 결합된 것으로 DNA를 구성하는 기본 단위이다.

[정답맞히기] ㄱ. DNA에서 당과 인산의 반복적인 결합에 의해 골격을 형성하므로 (가)와 (나)가 결합하여 (다)가 될 때 (가)의 당과 (나)의 인산이 결합한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. (나)의 염기를 구성하는 C, N, O는 모두 옥텟 규칙을 만족한다. 인산의 P이 확장된 옥텟 규칙을 만족한다.

ㄷ. ㉠은 구아닌으로 사이토신과 3개의 수소 결합을 하며, 아데닌은 티민과 2개의 수소 결합을 한다.

11. 배수 비례 법칙

(가)~(다)는 각각 실험식과 분자식이 같으므로 한 분자를 구성하는 원자의 몰수 비를 가장 간단한 정수비로 나타내면 분자식을 구할 수 있다.

(다)를 구성하는 X 원자의 수와 Y 원자의 수는 같으므로 (다)의 분자식은 XY이며,
 $\frac{X \text{의 질량}}{X \text{의 원자량}} = \frac{Y \text{의 질량}}{Y \text{의 원자량}}$ 이다. 따라서 $\frac{21}{X \text{의 원자량}} = \frac{24}{Y \text{의 원자량}}$ 이므로 원자량 비는 X:Y=7:8이다. 이를 이용하여 (가)와 (나)의 분자식을 구하면

(가)는 $\frac{X \text{의 질량}}{X \text{의 원자량}} : \frac{Y \text{의 질량}}{Y \text{의 원자량}} = \frac{7}{7} : \frac{16}{8} = 1 : 2$ 이므로 (가)는 XY_2 이다.

(나)는 $\frac{X \text{의 질량}}{X \text{의 원자량}} : \frac{Y \text{의 질량}}{Y \text{의 원자량}} = \frac{14}{7} : \frac{8}{8} = 2 : 1$ 이므로 (나)는 X_2Y 이다.

[정답맞히기] ㄴ. 원자량은 $Y > X$ 이므로 분자량은 $XY_2 > X_2Y$ 이다. 1g에 들어 있는 분자의 몰수는 분자량에 반비례하므로 분자량이 작을수록 1g에 들어 있는 분자의 몰수가 크다. 따라서 (나)가 (가)보다 크다.

ㄷ. (나)는 X_2Y 이고, (다)는 XY이므로 1몰의 X와 결합하는 Y의 몰수는 (나)는 $\frac{1}{2}$ 몰, (다)는 1몰이다. 따라서 (다)가 (나)의 2배이다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. (가)는 XY_2 , (다)는 XY이므로 분자량은 (가)가 (다)보다 크다.

12. 화학 반응식과 양적 관계

화학 반응식에서 계수의 비는 반응하거나 생성되는 물질의 몰수의 비와 같다. 또한 기체의 몰수는 $\frac{\text{질량}}{\text{분자량}} = \frac{\text{부피}}{\text{같은 조건에서의 1몰의 부피}}$ 로 구할 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ, ㄷ. 부피가 1cm^3 인 $\text{Al}(s)$ 의 $\text{Al}(s)$ 의 질량=($\text{Al}(s)$ 의 밀도) $\times$ ($\text{Al}(s)$ 의 부피)이다. 또한 반응한 Al의 몰수:생성된 $\text{H}_2(g)$ 의 몰수 = 2:3이므로

$\frac{\text{Al의 질량}}{\text{Al의 원자량}} = \frac{\text{H}_2 \text{의 질량}}{\text{H}_2 \text{의 분자량}} = 2:3$ 이다. 따라서 $\text{H}_2(g)$ 의 질량을 구하기 위해 필요한 자료는 $\text{Al}(s)$ 의 밀도와 H, Al의 원자량이다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. 학생 A는 $\text{H}_2(g)$ 의 부피를 구하는 것이 아니므로 $\text{H}_2(g)$ 의 1몰의 부피는 이용할 수 없다.

13. 이온 결합 화합물과 공유 결합 화합물

A는 H, B는 C, C는 O, D는 F, E는 Mg이므로 (가)의 AD는 HF, (나)의 A_2C 는 H_2O , (다)의 BD_4 는 CH_4 , (라)의 E_xD_y 는 Mg_xF_y 이다.

[정답맞히기] ㄱ. 공유 결합 화합물은 비금속 원소 사이의 공유 결합으로 이루어진 물질이다. 따라서 (가), (나), (다)는 공유 결합 화합물이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. (나)의 H_2O 은 굽은형의 분자 모양을 가지며 결합각은 104.5° 이고, (다)의 CH_4 는 정사면체형의 분자 모양을 가지며 결합각은 109.5° 이므로 결합각은 (다)>(나)이다.

ㄷ. $\text{E}_x\text{D}_y(\text{Mg}_x\text{F}_y)$ 에서 E(Mg)은 2족 원소로 +2가의 안정한 이온을 형성하고, D(F)는 17족 원소로 -1가의 안정한 이온을 형성하므로 E와 D는 1:2의 비로 결합한다. 따라서 $x=1$, $y=2$ 이다.

14. 원자의 바닥상태 전자 배치와 원자가 전자 수, 홀전자수

각 원자의 바닥상태 전자 배치는 다음과 같다.

N : $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$, F : $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^1$, Na : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, S : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^1 3p_z^1$

화합물	A(Na)	B(N)	C(S)	D(F)
바닥상태 전자 배치	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2 3p_y^1 3p_z^1$	$1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^1$
원자가 전자 수(a)	1	5	6	7
홀전자 수(b)	1	3	2	1
$a - b$	0	2	4	6

[정답맞히기] ㄱ. 전기 음성도가 가장 큰 원소는 플루오린(F)이므로 D이다.

ㄷ. A(Na)는 $A^+(Na^+)$, D(F)는 $D^-(F^-)$ 로 전자 수가 같으며 전자 수가 같은 이온의 경우 원자 번호가 클수록 이온 반지름이 작다. 따라서 이온 반지름은 $D > A$ 이다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는 B가 5개, C가 9개이다.

15. 순차적 이온화 에너지

순차적 이온화 에너지로부터 원자의 원자가 전자 수를 알 수 있다. A는 2족, B는 제1 이온화 에너지가 2족 원소인 A보다 작으므로 2주기 17족 원소가 아닌 3주기 13족 원소이고, C는 제1 이온화 에너지가 다른 원소들이 비하여 크므로 2주기 18족 원소이고, D는 1족 원소이다. 원자 번호가 연속이므로 C는 2주기 18족 원소인 Ne, D는 3주기 1족 원소인 Na, A는 3주기 2족 원소인 Mg, B는 3주기 13족 원소인 Al이다.

[정답맞히기] ㄴ. 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하가 크므로, 유효 핵전하는 A가 D보다 크다.

ㄷ. 3주기 원소는 A, B, D이다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. A는 2족 원소이므로 원자가 전자를 모두 잃으면 옥텟 규칙을 만족하는 양이온이 된다. 따라서 A는 안정한 이온이 되는데 제1 이온화 에너지와 제2 이온화 에너지(E_a)가 필요하다.

16. 원소 분석을 이용하여 탄화수소의 실험식 구하기

탄화수소에 포함된 H, C의 질량은

$$\text{H의 질량} = 2 \times \text{A관의 증가한 질량} \times \frac{\text{H의 원자량}}{\text{H}_2\text{O의 분자량}}$$

$$\text{C의 질량} = \text{B관의 증가한 질량} \times \frac{\text{C의 원자량}}{\text{CO}_2\text{의 분자량}} \text{으로 구할 수 있으며, 탄화수소 한 분자를}$$

$$\text{구성하는 원자의 몰수 비} = \frac{\text{C의 질량}}{\text{C의 원자량}} : \frac{\text{H의 질량}}{\text{H의 원자량}} \text{이다.}$$

[정답맞히기] 시료 I의 탄화수소 X에 포함된 H와 C의 질량은

$$\text{H의 질량} = 2 \times 18 \times \frac{1}{18} = 2 \text{ mg}, \text{ C의 질량} = 88 \times \frac{12}{44} = 24 \text{ mg이다. 따라서 C와 H의 몰수 비는}$$

$$\frac{24}{12} : \frac{2}{1} = 1 : 1 \text{이며, 실험식은 CH이고 실험식량은 13이다.}$$

시료 II의 탄화수소 X와 Y의 혼합물에 포함된 H와 C의 질량은

$$\text{H의 질량} = 2 \times 18 \times \frac{1}{18} = 2 \text{ mg}, \text{ C의 질량} = 66 \times \frac{12}{44} = 18 \text{ mg이다.}$$

시료 II 중 탄화수소 X의 질량 백분율이 65%이므로 시료 II에 포함된 탄화수소 X의 질량 (=20×0.65)은 13 mg이며 이 중 H의 질량은 1 mg, C의 질량은 12 mg이므로, Y에 포함된 H의 질량(=2-1)은 1 mg, C의 질량(=18-12)은 6 mg이다. 따라서 C와 H의 몰수 비는 $\frac{6}{12} : \frac{1}{1} = 1 : 2$ 이므로 탄화수소 Y의 실험식은 CH₂이다. 정답②

17. 수소 원자의 선 스펙트럼

가시광선 영역의 656nm 선은 $n = 3 \rightarrow n = 2$ 로 전자가 전이될 때 방출되는 빛이다.

[정답맞히기] ㄴ. $3p(n=3)$ 에서 이온화될 때 필요한 에너지는 $\Delta E = -\frac{k}{\infty^2} - (-\frac{k}{3^2}) = \frac{k}{9}$ 이

고, 656nm 선에 해당하는 에너지는 $\Delta E = -\frac{k}{3^2} - (-\frac{k}{2^2}) = \frac{5}{36}k$ 이다.

ㄷ. $n = 2 \rightarrow n = 4$ 로 전자가 전이될 때 흡수한 에너지는 $\Delta E = -\frac{k}{4^2} - (-\frac{k}{2^2}) = \frac{3}{16}k$

이므로 656nm 선에 해당하는 빛에너지의 $\frac{27}{20}$ 배이다. 정답⑤

[오답피하기] ㄱ. 410nm 선에 해당하는 빛은 발머 계열에 속한다.

18. 화학 반응식에서의 양적 관계

[자료]에서 반응하는 A~C의 질량비를 구하고, 질량 보존 법칙과 화학 반응식의 계수 비는 반응하거나 생성되는 물질의 몰수 비와 같다는 사실로부터 분자의 몰수 비와 반응 계수를 구할 수 있다. A, B, C의 분자량은 각각 x, y, z 이다.

[정답맞히기] [자료]에서 A의 질량이 4 g일 때 생성된 C의 질량인 5 g이므로 반응한 B의 질량은 1 g이며, 질량비는 A:B:C=4:1:5이다. 또한 화학 반응식에서 A와 C의 반응 계수 비는 1:1

이므로 $\frac{4}{x} = \frac{5}{z}$, $x = \frac{4}{5}z$ 이다. ----- ①

(나)에서

$2A + bB \rightarrow 2C$	
반응 전 질량(g) 2.0 2.5 0	
반응한 질량(g) -2.0 -0.5 2.5	$\Rightarrow$ A:B:C의 질량비 A:B:C=4:1:5

반응 후 질량(g) 0 2.0 2.5	$\Rightarrow$ B:C의 분자 수비 B:C=2:1
$\frac{2.0}{y} : \frac{2.5}{z} = 2:1$, $y = \frac{2}{5}z$ 이다.	----- ②

화학 반응식에서 A와 B의 반응 계수 비(=몰수 비)는 $2:b = \frac{2}{x} : \frac{0.5}{y}$ 이고, ①과 ②의 x, z 값을 대

입하여 풀면 $b=1$ 이다.

(다)에서 반응 후 A가 남아 있고 B는 모두 반응하였으므로

$2A + B \rightarrow 2C$	
반응 전 질량(g) w 2.0 2.5	
반응한 질량(g) -8.0 -2.0 10.0	$\Rightarrow$ A:B:C의 질량비 A:B:C=4:1:5

반응 후 질량(g) $w-8.0$ 0 $12.5 \Rightarrow A:C$ 의 몰수 비 $A:C=2:5$

$$\frac{w-8}{x} : \frac{12.5}{z} = 2:5, \quad \frac{5(w-8)}{x} = \frac{25}{z} \text{이다.} \quad \text{-----} \quad \textcircled{3}$$

③식에 ①의 값을 대입하여 풀면 $w=12.0$ 이다.

따라서 $b \times w = 12.0$ 이다.

정답②

19. 원자의 바닥상태 전자 배치와 이온화 에너지

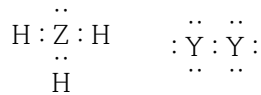
2주기 원소 중 전자가 들어 있는 p 오비탈 수가 같은 원자는 $N(1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1)$, $O(1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1)$, $F(1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^1)$ 이며, 전자가 모두 채워진 오비탈 수는 $N(2개) < O(3개) < F(4개)$ 이고, N, O, F 의 제1 이온화 에너지의 크기는 $O < N < F$ 이므로 Y 는 F , Z 는 O 또는 N 이다. 또한 $X \sim Z$ 홀전자 수의 합이 5이므로 X 는 Li , Y 는 F , Z 는 N 이어야 한다.

[정답맞히기] $\text{ㄷ. } Z$ 는 15족 원소이므로 Z 의 수소 화합물은 ZH_3 이며 분자의 모양이 삼각뿔형이므로 분자의 쌍극자 모멘트는 0이 아니다.

정답③

[오답피하기] $\text{ㄱ. } X$ 는 Li 이다.

$\text{ㄴ. } 17$ 족 원소인 Y 는 원자가 전자가 7개이므로 Y_2 에는 단일 결합이 있다.



20. 중화 반응과 양적 관계

$HCl(aq)$ 의 부피가 (가)에서가 (나)에서의 3배이므로 Cl^- 의 수도 (가)가 (나)의 3배이다. 그런데, 단위 부피당 Cl^- 수는 (나)가 (가)의 2배이므로 혼합 용액의 총 부피는 (가)가 (나)의 6배이어야 한다. $30 + x = 6 \times (10 + y)$ ----- ①

단위 부피당 Na^+ 수와 혼합 용액의 총 부피를 고려하여 혼합 용액 속 Na^+ 의 수를 구하면 (가)는 $18N$, (나)는 $2N$ 이므로 $NaOH(aq)$ 의 부피는 (가)에서가 (나)에서의 9배이어야 한다.

$$x = 9y \quad \text{-----} \quad \textcircled{2}$$

①과 ②를 풀면 $x = 90$, $y = 10$ 이다.

[정답맞히기] ㄴ. 혼합 용액 (나)는 같은 부피의 $HCl(aq)$ 과 $NaOH(aq)$ 을 혼합한 것으로 산성이다.

ㄷ. 중화 반응에 의해 생성된 물의 분자 수는 다음과 같다.

용액	(가)		(나)	
$HCl(aq)$ 에 있는 양이온 수	30mL	$H^+ : 12$ $Cl^- : 12$	10mL	$H^+ : 4$ $Cl^- : 4$
$NaOH(aq)$ 에 존재하는 양이온 수	90mL	$Na^+ : 18$ $OH^- : 18$	10mL	$Na^+ : 2$ $OH^- : 2$
중화 반응에서 생성된 물 분자 수		12		2

중화 반응에서 생성된 물의 분자 수는 (가)가 (나)의 6배이다.

정답④

[오답피하기] $\text{ㄱ. } x + y = 90 + 10 = 100$ 이다.