

이온 물질의 화학식과 용해

구성

- 설명 7절 · 예상 질문 25개(선택 보충 1개)
- 확인 문제 51개 · 1~50번 기본·적용, 51번 선택 보충
- 정답과 해설 51개 · 서술형은 정답 인정 기준 포함

차례

1	소금 알갱이는 어떤 입자로 이루어져 있을까?	2
2	양이온과 음이온은 몇 개씩 있어야 할까?	4
3	개수비를 화학식으로 어떻게 나타낼까?	6
4	화학식과 물질 이름은 어떤 순서로 읽을까?	7
5	아래 숫자는 이온 수일까, 이온 안의 원자 수일까?	8
6	소금이 물에 녹으면 입자는 어떻게 될까?	9
7	처음 보는 자료는 무엇부터 확인할까?	12
▣	확인 문제 1~51	14
▣	정답과 해설	23

© 대치동 재우쌤 | 010-9524-4849 | <https://leessaem.com/> |
<https://blog.naver.com/leessaem84>

본 자료는 직접 제작한 학습 자료입니다. 개인 학습을 위한 열람·인쇄는 자유롭게 할 수 있으며, 무단 복제·재배포·수정 후 재배포 및 상업적 이용을 금합니다.

1 소금 알갱이는 어떤 입자로 이루어져 있을까?

Q 눈에 보이는 소금 알갱이 하나가 이온 하나인가요?

아니요. 소금 알갱이 하나에도 매우 많은 이온이 들어 있습니다. 여기서는 소금의 주성분인 **염화 나트륨**을 살펴봅니다. 염화 나트륨은 **나트륨 이온 Na^+** 와 **염화 이온 Cl^-** 으로 이루어진 물질입니다. 이처럼 양이온과 음이온으로 이루어진 물질을 **이온 물질**이라고 합니다.

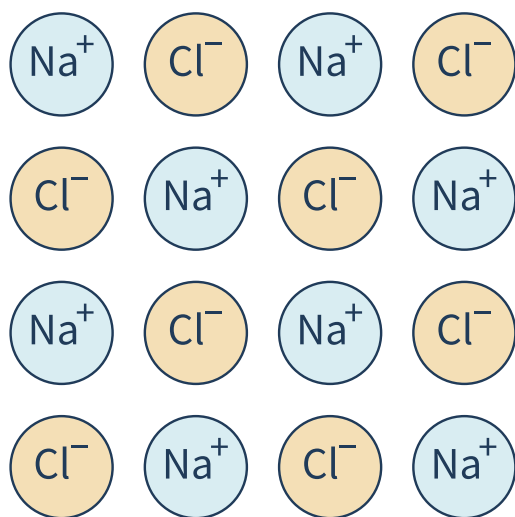
염화 나트륨 고체에서는 두 이온이 규칙적으로 반복 배열되어 **결정(구성 입자가 규칙적으로 배열된 고체)**을 이룹니다. 눈으로 보이는 알갱이의 겉모습과, 그 안을 이루는 입자의 모형을 구별해야 합니다.

Q 물은 H_2O 분자라는데, 소금은 NaCl 분자 아닌가요?

고체 염화 나트륨은 독립된 NaCl 분자들이 모인 물질로 설명하지 않습니다. 많은 Na^+ 와 Cl^- 가 반복 배열된 물질입니다. 따라서 Na^+ 하나와 Cl^- 하나를 임의로 둘러싸서 ‘이것이 NaCl 분자 한 개’라고 나누지 않습니다.

화학식은 물질을 이루는 원소의 종류와 구성비 등을 기호로 나타낸 식입니다. 분자로 이루어진 물질과 이온으로 이루어진 물질은 식을 읽는 기준이 다릅니다.

비교	물 H_2O	염화 나트륨 NaCl
구성 입자	물 분자	Na^+ 와 Cl^-
식에서 읽는 뜻	물 분자 한 개에 H 원자 2개, O 원자 1개	$\text{Na}^+ : \text{Cl}^-$ 의 가장 간단한 개수비가 1 : 1
고체 NaCl 과 비교할 때	물 분자 한 개를 구별할 수 있음	NaCl 분자 한 개씩으로 나누지 않음



고체 염화 나트륨

많은 이온의
규칙적인 반복 배열

원 하나 = 이온 한 개

그림 1. 염화 나트륨 결정의 배열 모형. 원 하나는 안에 적힌 이온 한 개입니다. 실제로는 입체인 결정의 반복 배열을 평면에 단순화하고, 색·크기·간격은 구별하기 쉽게 조정했습니다. 이온 두 개씩을 독립된 분자로 묶지 않습니다.

‘분자가 아니다’는 말은 ‘입자가 없다’는 뜻이 아닙니다. 염화 나트륨에는 Na^+ 와 Cl^- 라는 입자가 있습니다.

Q 이온은 전하를 띠는데, 염화 나트륨 전체는 왜 중성인가요?

전체 (+)전하와 전체 (-)전하의 크기가 같아 합이 0이기 때문입니다.

이 학습지에서도 양성자 한 개의 전하를 +1, 전자 한 개의 전하를 -1로 놓고 셉니다. 아래의 전하 수치는 이 약속에 따른 값입니다.

Na^+ 한 개는 +1, Cl^- 한 개는 -1이므로 같은 개수만큼 있으면 전체 전하는 0입니다.

$$\text{Na}^+ \text{ 1개와 } \text{Cl}^- \text{ 1개: } (+1) + (-1) = 0$$

$$\text{Na}^+ \text{ 8개와 } \text{Cl}^- \text{ 8개: } 8 \times (+1) + 8 \times (-1) = 0$$

전체가 중성이어도 각 이온의 전하는 그대로입니다. Na^+ 가 중성 Na 원자로, Cl^- 가 중성 Cl 원자로 바뀌었다는 뜻은 아닙니다.

2 양이온과 음이온은 몇 개씩 있어야 할까?

Q 양이온과 음이온은 언제나 한 개씩이면 되나요?

아니요. 이온 한 개가 띠는 전하의 크기를 함께 보아야 합니다. Ca^{2+} 한 개의 전하는 +2이고 Cl^- 한 개의 전하는 -1입니다. 한 개씩만 놓으면 합이 +1이어서 중성이 아닙니다.

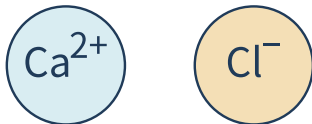
Ca^{2+} 한 개의 +2를 맞추려면 Cl^- 가 두 개 필요합니다.

$$(+2)+(-1)=+1 \rightarrow \text{중성이 아님}$$

$$(+2)+2 \times (-1)=0 \rightarrow \text{중성}$$

따라서 염화 칼슘에서 $\text{Ca}^{2+} : \text{Cl}^-$ 의 가장 간단한 개수비는 1 : 2입니다. 앞으로 두 이온의 개수비는 따로 지정하지 않으면 양이온 : 음이온 순서로 씁니다.

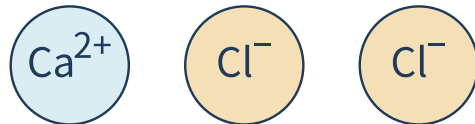
한 개씩 세면



$$(+2)+(-1)=+1$$

중성이 아님

염화 이온을 두 개 세면



$$(+2)+2 \times (-1)=0$$

중성

그림 2. 이온의 개수와 전하 합. 원 하나는 이온 한 개입니다. 전하 합을 비교하기 위해 이온을 종류별로 놓은 모형이며, 독립된 분자를 뜻하지 않습니다.

Q Na^+ 와 O^{2-} 에서는 어느 쪽이 두 개 필요한가요?

Na^+ 가 두 개 필요합니다. O^{2-} 한 개가 -2이므로 Na^+ 한 개의 +1만으로는 부족합니다. Na^+ 두 개의 +2와 O^{2-} 한 개의 -2를 합하면 0입니다.

양이온	음이온	가장 간단한 개수비	전하 합 확인
Na^+	Cl^-	1 : 1	$(+1)+(-1)=0$
Ca^{2+}	Cl^-	1 : 2	$(+2)+2 \times (-1)=0$
Na^+	O^{2-}	2 : 1	$2 \times (+1)+(-2)=0$
Mg^{2+}	O^{2-}	1 : 1	$(+2)+(-2)=0$

양이온과 음이온의 개수가 같은지를 보는 것이 아니라, **양이온 전체의 전하와 음이온 전체의 전하를 합하여 0이 되는지** 확인합니다.

Q Mg^{2+} 두 개와 O^{2-} 두 개도 중성인데, 왜 1 : 1로 쓰나요?

화학식에는 구성 이온의 가장 간단한 자연수의 비를 쓰기 때문입니다. 2 : 2, 3 : 3, 10 : 10은 모두 1 : 1로 줄일 수 있습니다. Mg^{2+} 와 O^{2-} 는 각각 한 개씩만 있어도 전하 합이 0입니다.

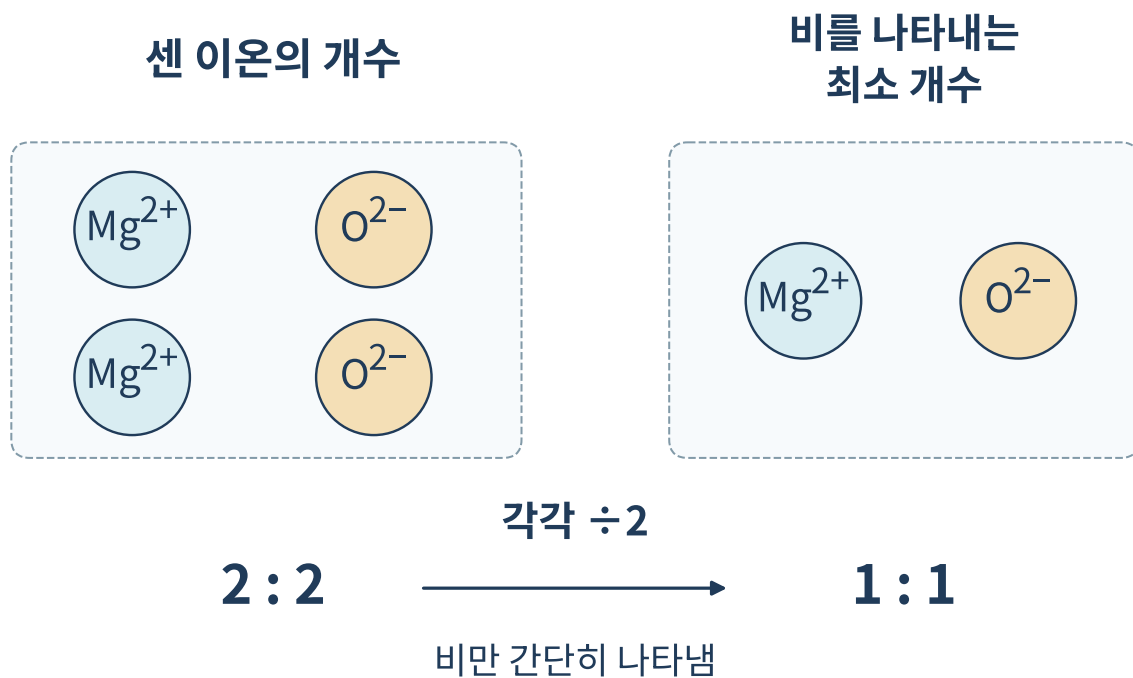


그림 3. 센 이온의 개수와 가장 간단한 비. 왼쪽은 Mg^{2+} 두 개와 O^{2-} 두 개를 센 예이고, 오른쪽은 같은 비를 최소 개수로 나타낸 것입니다. 아래 화살표는 비의 두 수를 각각 2로 나누는 계산을 뜻합니다. 점선 상자는 비교 범위이며, 분자의 경계가 아닙니다.

‘가장 간단한 비’를 찾을 때는 **이온의 개수비를 줄입니다**. CO_3^{2-} 처럼 여러 원자가 결합한 이온 안의 원자 수를 임의로 바꾸지는 않습니다.

3 개수비를 화학식으로 어떻게 나타낼까?

Q 개수비를 구한 다음에는 무엇을 쓰나요?

이온식에서 전하 표시를 뺀 뒤, 양이온 쪽을 먼저, 음이온 쪽을 뒤에 쓰고 가장 간단한 개수비를 아래첨자로 나타냅니다. 여러 원자가 결합한 이온 안의 원소 기호와 아래첨자는 그대로 유지하며, 개수비의 아래첨자 1은 생략합니다.

구성 이온	가장 간단한 개수비	화학식
Na^+ 와 Cl^-	1 : 1	NaCl
Ca^{2+} 와 Cl^-	1 : 2	CaCl_2
Na^+ 와 O^{2-}	2 : 1	Na_2O
Mg^{2+} 와 O^{2-}	1 : 1	MgO

CaCl_2 의 아래 2는 Ca^{2+} 한 개에 대해 Cl^- 두 개의 비율이라는 뜻입니다. Cl_2 분자가 들어 있다는 뜻은 아닙니다. Mg^{2+} 와 O^{2-} 의 식도 가장 간단한 비에 맞춰 MgO로 씁니다.

Q 화학식 NaCl에는 +와 -가 없는데, 이온의 전하가 없어진 건가요?

아니요. 구성 이온의 이온식과 물질 전체의 화학식을 구별해야 합니다. $\text{Na}^+\cdot\text{Cl}^-$ 는 각각 전하를 띤 이온을 나타냅니다. NaCl은 두 이온이 전체적으로 중성을 이루는 물질의 조성(어떤 성분이 어떤 비율로 들어 있는지)을 나타내므로, 물질 전체의 화학식 오른쪽 위에 +나 -를 붙이지 않습니다.

무엇을 나타내나?	표기	읽는 뜻
나트륨 이온 한 개	Na^+	이온 전체 전하 +1
염화 이온 한 개	Cl^-	이온 전체 전하 -1
염화 나트륨	NaCl	$\text{Na}^+ : \text{Cl}^- = 1 : 1$, 물질 전체는 중성

Q 다원자 이온이 들어가도 같은 방법으로 구하나요?

네. 다원자 이온 하나를 한 묶음으로 보고, 그 묶음 전체의 전하를 사용합니다. 다원자 이온은 원자 여러 개가 결합한 채로 전체가 전하를 띠는 이온입니다. 탄산 이온 CO_3^{2-} 는 C 원자 한 개와 O 원자 세 개가 결합한 묶음이며, 묶음 전체 전하가 -2입니다.

- Ca^{2+} 와 CO_3^{2-} : $(+2)+(-2)=0$ 이므로 **1 : 1** → CaCO_3
- Na^+ 와 NO_3^- : $(+1)+(-1)=0$ 이므로 **1 : 1** → NaNO_3

- Na^+ 와 CO_3^{2-} : $2 \times (+1) + (-2) = 0$ 이므로 **2 : 1** → Na_2CO_3

비를 맞추려고 탄산 이온의 CO_3 를 CO 나 CO_2 로 바꾸면, 처음에 주어진 탄산 이온을 나타내지 못합니다.

4 화학식과 물질 이름은 어떤 순서로 읽을까?

Q NaCl 에서 Na 가 먼저인데, 이름은 왜 ‘염화 나트륨’인가요?

화학식의 표기 순서와 우리말 이름을 읽는 순서가 다르기 때문입니다. 여기서 다루는 물질은 화학식에 양이온 쪽을 먼저 쓰지만, 이름은 음이온 쪽 이름을 먼저, 양이온 쪽 이름을 뒤에 읽습니다. 물질 이름에는 ‘이온’을 붙이지 않습니다.

양이온	음이온	화학식	물질 이름
나트륨 이온 Na^+	염화 이온 Cl^-	NaCl	염화 나트륨
마그네슘 이온 Mg^{2+}	산화 이온 O^{2-}	MgO	산화 마그네슘
칼슘 이온 Ca^{2+}	염화 이온 Cl^-	CaCl_2	염화 칼슘
나트륨 이온 Na^+	산화 이온 O^{2-}	Na_2O	산화 나트륨
칼슘 이온 Ca^{2+}	탄산 이온 CO_3^{2-}	CaCO_3	탄산 칼슘
나트륨 이온 Na^+	질산 이온 NO_3^-	NaNO_3	질산 나트륨
나트륨 이온 Na^+	탄산 이온 CO_3^{2-}	Na_2CO_3	탄산 나트륨

Q CaCl_2 의 2를 읽어서 ‘이염화 칼슘’이라고 쓰나요?

‘염화 칼슘’으로 읽습니다. 염화 칼슘이라는 이름에 CaCl_2 의 아래첨자 2를 ‘이’로 덧붙이지 않습니다.

염화 이온의 ‘염화’와 칼슘 이온의 ‘칼슘’을 연결하면 염화 칼슘입니다. Cl^- 라는 이온의 이름과 CaCl_2 라는 물질의 이름은 서로 다릅니다.

Q 이름만 알면 아래 숫자도 바로 알 수 있나요?

구성 이온의 전하를 확인해야 합니다. ‘탄산 나트륨’에서 양이온은 Na^+ , 음이온은 CO_3^{2-} 입니다. 이름에 숫자가 없어도 전하 합을 0으로 맞추면 2 : 1이므로 Na_2CO_3 입니다.

이온식이 익숙하지 않으면 위 표나 주어진 자료를 참고합니다. 구리처럼 여러 전하 상태의 이온을 만드는 원소도 있으므로, 이온 이름만 보고 전하를 임의로 정하지 않습니다. 이 학습지의 문제에서는

필요한 이온식을 제시합니다.

5 아래 숫자는 이온 수일까, 이온 안의 원자 수일까?

Q H_2O 의 2와 CaCl_2 의 2는 똑같은 뜻인가요?

둘 다 구성에 관한 아래 숫자지만, 무엇을 세는지 구별해야 합니다. H_2O 의 2는 물 분자 한 개에 들어 있는 H 원자 수입니다. CaCl_2 의 2는 이온 물질에서 Ca^{2+} 에 대한 Cl^- 의 개수비를 나타냅니다.

따라서 CaCl_2 를 ‘칼슘 원자 한 개와 염소 원자 두 개가 모인 분자 한 개’라고 읽으면 안 됩니다.

Q CaCO_3 의 3은 탄산 이온이 세 개라는 뜻인가요?

아니요. CO_3^{2-} 한 개 안에 산소 원자가 세 개 있다는 뜻입니다. CaCO_3 의 구성 이온은 Ca^{2+} 와 CO_3^{2-} 이고, 이온의 가장 간단한 개수비는 1 : 1입니다.

이온 사이의 비: $\text{Ca}^{2+} : \text{CO}_3^{2-} = 1 : 1$

탄산 이온 한 개의 구성: C 원자 1개와 O 원자 3개

Q Na_2CO_3 에서는 2와 3을 어떻게 나누어 읽나요?

2는 CO_3^{2-} 한 개에 대한 Na^+ 의 개수(2 : 1), 3은 CO_3^{2-} 한 개 안의 O 원자 수입니다. 먼저 Na^+ 와 CO_3^{2-} 로 나눈 뒤, 이온 사이의 개수비와 이온 안의 원자 수를 차례로 봅니다.

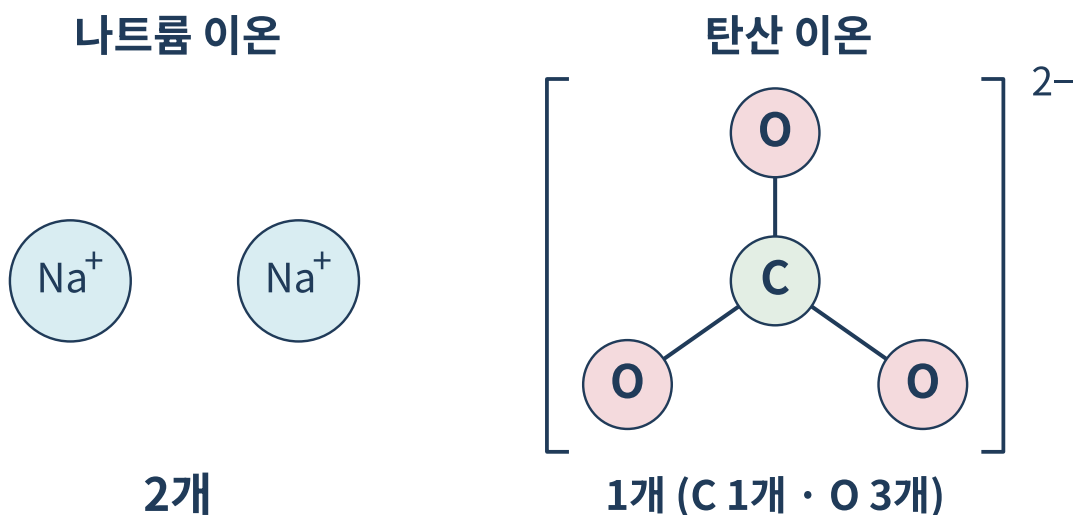


그림 4. Na_2CO_3 에서 읽는 두 가지 숫자. 왼쪽 원 두 개는 각각 Na^+ 입니다. 오른쪽 괄호 안의 C 한 개와 O 세 개는 탄산 이온 하나의 구성이며, 괄호 밖 2-는 그 이온 전체의 전하입니다. 이온의 개수비를 보여 주는 모형이며, 독립된 Na_2CO_3 분자를 뜻하지 않습니다. 연결선은 원자 사이의 연결만 뜻합니다.

화학식	구성 이온의 가장 간단한 비	다원자 이온 한 개 안의 산소 원자 수
CaCO_3	$\text{Ca}^{2+} : \text{CO}_3^{2-} = 1 : 1$	3개
NaNO_3	$\text{Na}^+ : \text{NO}_3^- = 1 : 1$	3개
Na_2CO_3	$\text{Na}^+ : \text{CO}_3^{2-} = 2 : 1$	3개

화학식 Na_2CO_3 에 적힌 대로 원소별 원자 수를 세면 Na 2, C 1, O 3입니다. **2 : 1 : 3**이라는 원소별 구성비와 **2 : 1**이라는 이온 개수비도 구별합니다.

6 소금이 물에 녹으면 입자는 어떻게 될까?



그림 5. 소금과 용해를 살펴볼 때 사용하는 재료·기구. 왼쪽부터 소금을 담은 시계 접시, 물이 담긴 비커, 유리 막대입니다. 겉모습을 알아보기 위한 삽화로, 실험에 사용할 양을 정한 그림은 아닙니다.

Q 소금 알갱이가 보이지 않으면 소금이 없어진 건가요?

아니요. 충분한 물에 소량의 소금이 모두 녹으면, 눈에 보이던 알갱이가 없어져도 그 구성 이온은 물속에 존재합니다. 물질이 물에 녹아 이루는 균일한 혼합물을 **수용액**이라고 합니다.

‘알갱이가 보이지 않는다’는 것은 눈으로 확인한 모습입니다. ‘이온이 수용액 속에 퍼져 있다’는 것은 입자 모형을 이용한 설명입니다. 투명하게 보인다는 관찰만으로 이온의 종류까지 알아낼 수는 없습니다.

Q 고체 소금 속의 중성 원자가 물에 들어가서 이온이 되나요?

아니요. 고체 염화 나트륨도 처음부터 Na^+ 와 Cl^- 로 이루어져 있습니다. 물에 녹으면 이온들이 결정에서 떨어져 나와 수용액 속에 퍼져 존재합니다. 이온이 중성 원자로 바뀌는 것도 아닙니다.

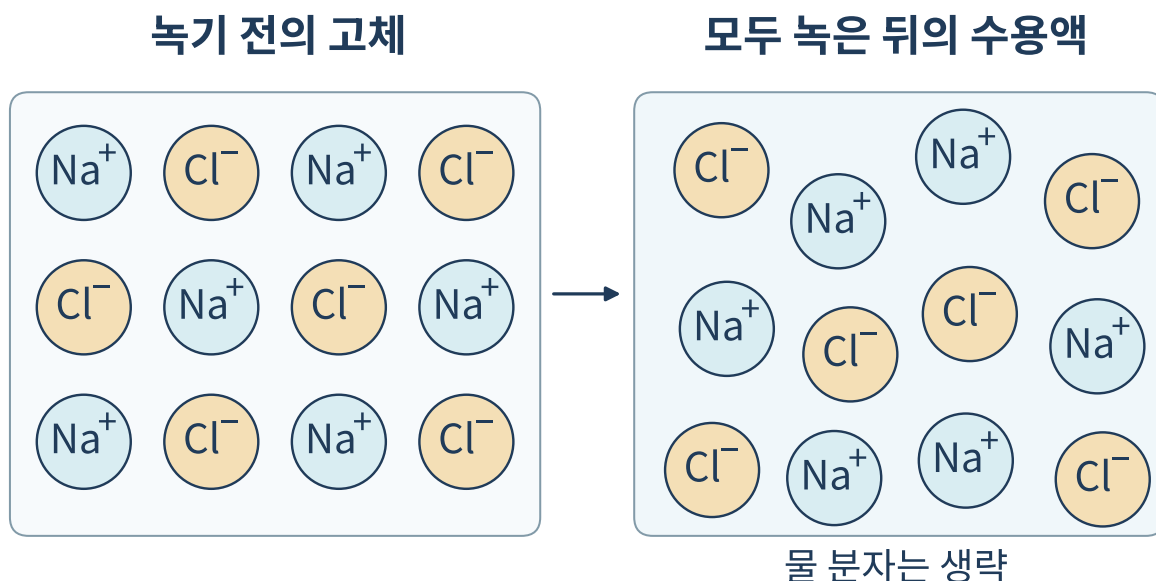


그림 6. 염화 나트륨이 물에 녹기 전과 후. 표시한 Na^+ 여섯 개와 Cl^- 여섯 개가 모두 녹은 상황을 단순화했습니다. 변화 전후 이온의 종류·개수·전하를 유지했습니다. 오른쪽에는 물 분자가 있지만 이온을 보기 쉽게 생략했습니다. 이온의 크기와 간격은 구별하기 쉽게 조정하고, 용액 속 위치는 한 순간의 예로 나타냈습니다.

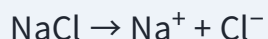
Q 물은 이온이 떨어져 나오는 데 어떤 역할을 하나요?

물 분자가 결정 표면의 이온을 끌어당기고, 떨어져 나온 이온 주위를 둘러쌉니다. 염화 나트륨이 충분한 물에 녹을 때는 이런 물과 이온의 상호 작용으로 이온이 물속에 퍼져 존재할 수 있습니다.

여기서는 고체에 있던 이온이 물과 함께 수용액을 이룬다는 점을 연결합니다. 물에 녹은 이온을 물 분자와 아무 관계 없이 떠 있는 입자로 생각하지 않습니다.

Q $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ 라는 식은 무엇을 나타내나요?

염화 나트륨이 물에 녹았을 때 나타나는 이온의 종류와 개수비를 읽는 표기입니다. 아래 식은 모두 물에 녹는 상황을 나타냅니다. 물 분자는 식에서 생략했습니다.



첫째 식은 $\text{Na}^+ : \text{Cl}^- = 1 : 1$, 둘째 식은 $\text{Ca}^{2+} : \text{Cl}^- = 1 : 2$ 라는 뜻입니다. 2Cl^- 는 Cl^- 가 두 개 비율이라는 뜻이며, Cl^- 한 개의 전하가 -2로 바뀐 것이 아닙니다. 앞의 2는 이온 개수에, 오른쪽 위

-는 이온 한 개의 전하에 관한 표시입니다.

이 식의 화살표는 용해 전후의 관계를 나타냅니다. 고체 속에 독립된 NaCl 분자나 CaCl₂ 분자가 있었다는 뜻으로 읽지 않습니다.

Q CaCl₂ 수용액에는 음이온이 더 많은데, 음전하를 띠나요?

음이온 개수가 더 많아도 전하 합은 0일 수 있습니다. Ca²⁺ 열 개와 Cl⁻ 스무 개를 생각하면, 양이온 전체는 +20이고 음이온 전체는 -20입니다.

$$10 \times (+2) + 20 \times (-1) = 0$$

따라서 양이온과 음이온의 개수가 같아야 중성인 것은 아닙니다. 이온 한 개의 전하까지 곱하여 전체를 비교합니다.

Q 이온으로 이루어져 있으면 모두 물에 잘 녹나요?

아니요. 이온 물질인지와 물에 잘 녹는지는 서로 다른 질문입니다. 염화 나트륨처럼 물에 잘 녹는 이온 물질도 있지만, 탄산 칼슘 CaCO₃처럼 물에 잘 녹지 않는 이온 물질도 있습니다.

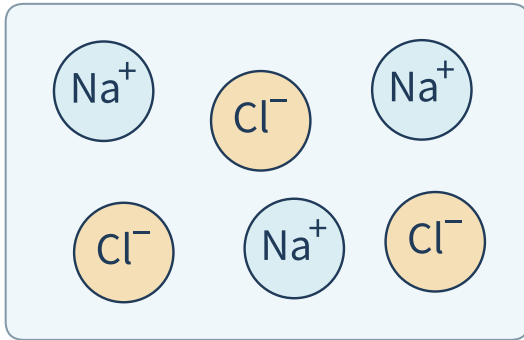
‘잘 녹지 않는다’는 말은 ‘조금도 녹지 않는다’는 뜻이 아닙니다. 또 잘 녹는 물질이라도 정해진 온도와 물의 양에 무한히 녹지는 않습니다. 너무 많이 넣으면 일부 고체가 남을 수 있습니다.

그래서 문제에서 용해 뒤 입자를 물으면 무슨 물질을, 어떤 조건에서 녹였는지 확인합니다. 화학식만 보고 모든 물질이 물에 녹는다고 판단하지 않습니다.

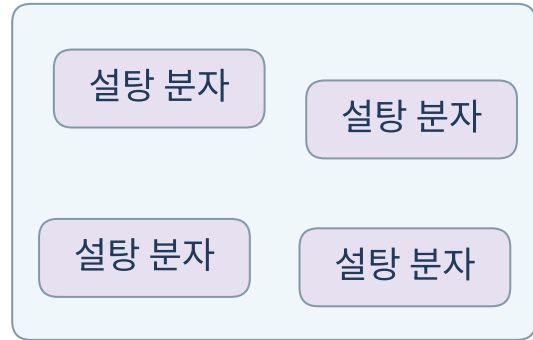
Q 설탕도 녹아서 보이지 않는데, 설탕물에도 소금처럼 이온이 생기나요?

설탕이 물에 녹을 때는 설탕 분자들이 분자 상태로 물속에 퍼집니다. 보통의 설탕을 물에 녹이는 변화에서 설탕 분자가 Na⁺·Cl⁻처럼 양이온과 음이온으로 나뉘는 것은 아닙니다. 한 분자 안의 원자들이 모두 날개로 떨어지는 것도 아닙니다.

소금에서 온 입자



설탕에서 온 입자



양쪽 모두 물 분자는 생략

그림 7. 같은 ‘녹음’이라도 물속의 용질 입자는 다릅니다. 왼쪽의 원은 표시된 이온 하나씩, 오른쪽의 둥근 사각형은 중성인 설탕 분자 하나씩을 나타냅니다. 양쪽 모두 물 분자는 생략했습니다. 그림 입자 수는 설명을 위한 예이며, 두 용액의 농도나 녹는 양을 비교한 그림은 아닙니다.

두 수용액이 모두 투명하게 보여도 **눈에 보이는 모습만으로 물속 입자가 같은 종류라고 판단하지 않습니다.** 전류가 흐르는지와 이온의 이동 방향은 다음 단원에서 실험 자료와 함께 살펴봅니다.

7 처음 보는 자료는 무엇부터 확인할까?

Q 처음 보는 이온 조합도 배운 방법으로 풀 수 있나요?

이온식과 전하가 주어지면 전체 전하 합이 0이 되는 가장 간단한 개수비부터 구합니다. 예를 들어 Mg^{2+} 와 아이오딘화 이온 I^- 가 만드는 물질을 생각해 봅시다.

확인할 것	Mg^{2+} 와 I^- 에 적용
양이온·음이온과 각각의 전하	Mg^{2+} 는 +2, I^- 는 -1
전하 합이 0이 되는 개수비	$(+2) + 2 \times (-1) = 0$ 이므로 1 : 2
더 줄일 수 있는지	1 : 2는 더 줄일 수 없음
화학식과 이름	MgI_2 , 아이오딘화 마그네슘
물에 녹았다는 조건이 있다면	Mg^{2+} 와 I^- 가 1 : 2의 비율로 존재

전하 합 0과 가장 간단한 비를 함께 확인합니다. 용해 뒤의 입자는 물에 녹는다는 조건이 있을 때 판단합니다.

Q 그림에서 양이온 두 개와 음이온 네 개를 세면 화학식도 2 : 4로 쓰나요?

먼저 센 개수를 기록하고, 화학식에는 가장 간단한 비를 씁니다. 2 : 4는 1 : 2로 줄입니다. 그림에 여섯 개만 그렸어도 실제 결정의 이온은 훨씬 많습니다.

선택 보충 Q 다원자 이온이 두 개 필요하다면 어떻게 쓰나요?

다원자 이온 부분을 괄호로 묶고, 괄호 밖 아래에 필요한 수를 씁니다. Ca^{2+} 와 NO_3^- 로 이루어진 물질은 Ca^{2+} 한 개에 대해 NO_3^- 두 개가 필요하므로 **$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$** 로 씁니다.

이때 괄호 안의 3은 질산 이온 한 개 안의 O 원자 수이고, 괄호 밖의 2는 질산 이온의 개수비입니다. Ca^{2+} 한 개에 대응하는 NO_3^- 두 개에는 N 원자 두 개와 O 원자 여섯 개가 들어 있습니다. 따라서 원소별 구성비는 $\text{Ca} : \text{N} : \text{O} = 1 : 2 : 6$ 입니다. NO_3 의 아래 3을 2로 바꾸는 것이 아닙니다.

확인 문제

참·거짓 문항은 ○ 또는 ×로 답하세요. 1~50번은 기본·적용 문제, 51번은 선택 보충 문제입니다. 개수비는 문항에 적힌 순서를 따르고, ‘가장 간단한 비’는 더 줄일 수 없는 자연수의 비로 씁니다.

이온과 물질의 구별

1 Na^+ 와 NaCl 중 **이온 한 개**를 나타내는 표기는 무엇인가요? 그 이온의 전체 전하도 쓰세요.

표기: _____ / 전체 전하: _____

2 CO_3^{2-} 한 개의 전체 전하는 _____ 이고, 그 안의 산소 원자는 _____ 개입니다.

3 고체 염화 나트륨을 이루는 두 이온을 이온식으로 쓰세요.

양이온: _____ / 음이온: _____

4 고체 염화 나트륨은 독립된 NaCl 분자들이 모여 이루어진 물질이다. (○ / ×)

5 화학식 NaCl 에서 $\text{Na}^+ : \text{Cl}^-$ 의 가장 간단한 개수비를 쓰세요.

답: _____ : _____

6 그림 1(3쪽)에 **그려진 부분만** 셉니다. Na^+ 와 Cl^- 는 각각 몇 개인가요? 그림에 표시된 이온들의 전체 전하도 구하세요.

Na^+ : _____ 개 / Cl^- : _____ 개 / 전체 전하: _____

전하 합과 가장 간단한 비

7 Ca^{2+} 한 개와 Cl^- 한 개의 전하 합을 구하고 중성인지 판단하세요.

계산: _____ / 판단: _____

8 Ca^{2+} 한 개와 함께 놓아 전하 합을 0으로 만들려면 Cl^- 가 몇 개 필요한가요? 계산도 쓰세요.

개수: _____ 개 / 계산: _____

9 Na^+ 와 O^{2-} 로 이루어진 중성 물질에서 $\text{Na}^+ : \text{O}^{2-}$ 의 가장 간단한 개수비를 쓰세요.

답: _____ :

10 Mg^{2+} 6개와 O^{2-} 6개를 썼습니다. 센 개수의 비 6 : 6을 가장 간단한 비로 나타내세요.

답: _____ :

11 양이온 전체의 전하 합이 +4, 음이온 전체의 전하 합이 -3이면 전체 전하는 +1이므로 중성이 아니다. (○ / ×)

12 중성인 이온 물질은 양이온의 개수와 음이온의 개수가 반드시 같다. (○ / ×)

개수비에서 화학식으로

13 Na^+ 와 Cl^- 로 이루어진 중성 물질의 화학식을 아래첨자 1을 생략하는 약속에 맞게 쓰세요.

답: _____

14 Ca^{2+} 와 Cl^- 로 이루어진 중성 물질의 화학식을 쓰세요.

답: _____

15 Na^+ 와 O^{2-} 로 이루어진 중성 물질의 화학식과 전체 전하 합의 계산을 쓰세요.

화학식: _____ / 계산: _____

16 Mg^{2+} 와 O^{2-} 로 이루어진 물질을 한 학생이 Mg_2O_2 로 썼습니다. 가장 간단한 개수비에 맞춘 화학식과 고친 까닭을 쓰세요.

화학식: _____ / 까닭: _____

17 Ca^{2+} 와 CO_3^{2-} 로 이루어진 물질의 화학식과 $\text{Ca}^{2+} : \text{CO}_3^{2-}$ 의 가장 간단한 개수비를 쓰세요.

화학식: _____ / 개수비: _____ :

18 Na^+ 와 NO_3^- 로 이루어진 중성 물질의 화학식을 쓰세요.

답: _____

19 NaCl 이라는 화학식에 전하 부호가 없더라도, 고체 안의 Na^+ 와 Cl^- 는 각각 전하를 띤 이온이다. (○ / ×)

이름과 식 연결하기

20 다음 물질의 이름을 쓰세요.

MgO : _____

CaCl_2 : _____

21 K_2S 는 K^+ 와 S^{2-} 로 이루어진 물질입니다. K^+ 는 칼륨 이온, S^{2-} 는 황화 이온일 때 물질 이름을 쓰세요.

답: _____

22 탄산 나트륨은 Na^+ 와 CO_3^{2-} 로 이루어집니다. 화학식과 $\text{Na}^+ : \text{CO}_3^{2-}$ 의 가장 간단한 개수비를 쓰세요.

화학식: _____ / 개수비: _____ :

23 CaCl_2 의 아래 2는 염소 분자 Cl_2 가 들어 있다는 뜻이다. (○ / ×)

숫자가 나타내는 대상

24 H_2O 의 아래 2와 CaCl_2 의 아래 2를 각각 설명하세요.

H_2O 의 2:

CaCl_2 의 2:

25 CaCO_3 에서 $\text{Ca}^{2+} : \text{CO}_3^{2-}$ 의 가장 간단한 개수비와 탄산 이온 한 개 안의 O 원자 수를 쓰세요.

개수비:

 :

 / O 원자 수:

 개

26 Na_2CO_3 에 대해 세 값을 쓰세요.

(1) $\text{Na}^+ : \text{CO}_3^{2-}$ 의 가장 간단한 개수비:

 :

(2) CO_3^{2-} 한 개 안의 C 원자 수:

 개

(3) CO_3^{2-} 한 개 안의 O 원자 수:

 개

27 NaNO_3 의 아래 3은 질산 이온 한 개 안에 산소 원자가 세 개 있다는 뜻이다. (○ / ×)

28 Na^+ 와 CO_3^{2-} 의 전하를 맞출 때 탄산 이온의 CO_3 를 CO 로 바꾸어도 된다. (○ / ×)

물에 녹은 뒤의 입자

29 소량의 염화 나트륨을 충분한 물에 모두 녹이자 알갱이가 보이지 않았습니다. 가장 알맞은 설명을 고르세요.

- ① 물속에서 염화 나트륨의 구성 입자가 모두 없어졌다.
- ② Na^+ 와 Cl^- 가 수용액 속에 퍼져 존재한다.
- ③ Na 원자와 Cl 원자가 서로 떨어져 존재한다.

답:

30 고체 염화 나트륨도 물에 녹기 전부터 Na^+ 와 Cl^- 로 이루어져 있다. (○ / ×)

31 그림 6(10쪽)의 오른쪽에는 Na^+ 와 Cl^- 가 각각 몇 개 표시되어 있나요? 왼쪽과 비교할 때 이온의 전하가 바뀌었나요?

Na^+ : _____ 개 / Cl^- : _____ 개 / 전하 변화 여부: _____

32 염화 칼슘이 물에 녹는 표기의 빈칸을 채우세요.

$\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{_____} + 2\text{Cl}^-$

33 물에 녹은 이온을 나타낸 2Cl^- 에서 Cl^- 한 개의 전하와 두 개의 전하 합을 쓰세요.

한 개의 전하: _____ / 두 개의 전하 합: _____

34 이온으로 이루어진 물질은 종류와 관계없이 물에 모두 잘 녹는다. (○ / ×)

35 자료에 ‘탄산 칼슘은 이온 물질이며 물에 잘 녹지 않는다’고 적혀 있습니다. 두 설명이 모순되나요?

판단: _____ / 이유: _____

36 설탕이 물에 녹은 뒤, 설탕에서 온 입자는 보통 어떤 상태로 존재하나요?

(중성인 설탕 분자 / 양이온과 음이온 / 날개의 탄소·수소·산소 원자)

37 소금물과 설탕물이 모두 투명하게 보인다는 관찰만으로, 물속에 들어 있는 입자의 종류도 같다고 결론 내릴 수 있나요?

판단: _____ / 이유: _____

38 그림 6·7의 수용액 모형에 물 분자가 그려져 있지 않더라도, 실제 수용액에는 물 분자가 있다. (○ / ×)

자료 1로 전하 합 확인하기

자료 1 | 39~42번에 사용합니다. 아래는 각 자료에 표시한 이온의 종류와 개수입니다. 표에 표시한 이온들만 합하여 판단합니다.

자료	양이온과 개수	음이온과 개수
(가)	Na^+ 4개	Cl^- 4개
(나)	Ca^{2+} 3개	Cl^- 6개
(다)	Mg^{2+} 2개	O^{2-} 3개

39 (가)·(나)·(다)에 표시된 이온들의 전체 전하를 각각 구하세요.

(가): _____ / (나): _____ / (다): _____

40 (나)에서 양이온과 음이온의 개수는 다릅니다. 전체 전하가 0이 되는 까닭을 양이온 전체와 음이온 전체의 전하로 설명하세요.

답:

41 (다)의 O^{2-} 개수는 그대로 두고 Mg^{2+} 만 더해 전체 전하를 0으로 만들려 합니다. Mg^{2+} 를 몇 개 더해야 하나요?

답: _____ 개

42 (가)와 (나)에 제시된 두 종류의 이온으로 각각 중성 물질을 나타냅니다. 가장 간단한 개수비에 맞는 화학식을 쓰세요.

(가): _____ / (나): _____

처음 보는 자료에 적용하기

43 가상의 원소 M이 원자 한 개로 된 양이온을 만듭니다. 이 양이온 5개와 Cl^- 10개로 이루어진 중성 물질이 있습니다. M 양이온 **한 개의 전하**와 이온식을 쓰세요.

전하: _____ / 이온식: _____

44 가상의 원소 M이 원자 한 개로 된 양이온을 만듭니다. 이 양이온과 O^{2-} 로 이루어진 중성 물질의 화학식이 M_2O 입니다. M 양이온 **한 개의 전하**와 그 까닭을 쓰세요.

전하: _____ / 까닭: _____

45 K^+ 와 S^{2-} 로 이루어진 중성 물질에서, S^{2-} 가 5개일 때 필요한 K^+ 의 개수와 두 이온의 전하 합을 쓰세요.

K^+ : _____ 개 / 전하 합 계산: _____

46 Mg^{2+} 와 I^- 로 이루어진 물질을 물에 완전히 녹였습니다. 다른 용질은 없으며, 이 물질에서 나온 Mg^{2+} 와 I^- 만 셉니다. Mg^{2+} 가 7개라면 I^- 는 몇 개인가요? 물질의 화학식도 쓰세요.

I^- : _____ 개 / 화학식: _____

47 그림 3(5쪽)에서 2:2를 1:1로 나타낸 것을 보고 ‘이온 두 개가 실제로 사라졌다’고 말했습니다. 이 해석은 맞나요? 그림 아래 화살표가 나타내는 것을 쓰세요.

판단: _____ / 뜻: _____

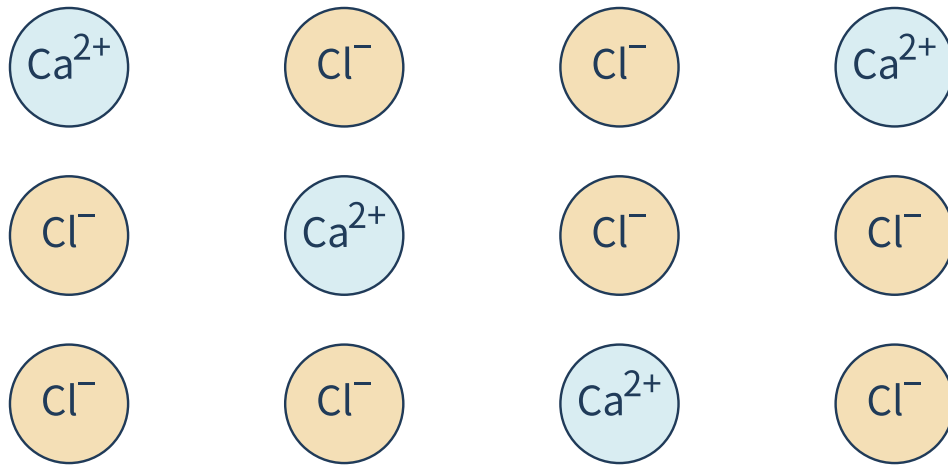


그림 8. 48번의 이온 개수 모형. 원 하나는 안에 적힌 이온 한 개입니다. Ca^{2+} 와 Cl^- 로 이루어진 중성 물질의 구성비를 읽기 위한 자료입니다. 개수비를 세기 쉽게 배열한 모형이며, 원들을 독립된 분자로 묶지 않습니다.

48 그림 8에 표시된 이온을 세고 답하세요.

(1) Ca^{2+} : _____ 개 / Cl^- : _____ 개

(2) 표시된 이온 전체의 전하와 계산: _____

(3) Ca^{2+} : Cl^- 의 가장 간단한 개수비: _____ : _____

(4) 물질의 화학식: _____

49 Na_2CO_3 에서 탄산 이온 CO_3^{2-} 가 3개일 때, 이에 대응하는 Na^+ 의 개수와 탄산 이온 3개 안에 들어 있는 O 원자의 총수를 쓰세요.

Na^+ : _____ 개 / O 원자 총수: _____ 개

50 ‘고체 NaCl 에는 중성 원자들이 있고, 물에 녹으면 그 원자들이 없어져서 투명해진다.’는 설명을 바르게 고치세요. **고체의 구성 입자와 녹은 뒤의 상태**를 모두 넣어 짧게 쓰세요.

답:

선택 보충

51 Ca^{2+} 와 NO_3^- 로 이루어진 물질 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 를 읽으세요.

(1) $\text{Ca}^{2+} : \text{NO}_3^-$ 의 가장 간단한 개수비: _____ :

(2) 괄호 안의 아래 3이 뜻하는 것: _____

(3) Ca^{2+} 1개에 대응하는 NO_3^- 2개 안에는 O 원자가 모두 몇 개 있나요? _____ 개

정답과 해설

1 $\text{Na}^+ / +1$

해설 Na^+ 는 나트륨 이온 한 개를, NaCl 은 염화 나트륨의 조성을 나타냅니다.

2 $-2 / 3\text{개}$

해설 오른쪽 위 2-는 묶음 전체의 전하, 아래 3은 산소 원자 수입니다.

3 $\text{Na}^+ / \text{Cl}^-$

해설 고체 상태에서도 나트륨 이온과 염화 이온으로 이루어져 있습니다.

4 $\times$

해설 많은 Na^+ 와 Cl^- 가 규칙적으로 반복 배열된 이온 결정입니다.

5 $1 : 1$

해설 아래첨자 1이 생략되어 있고, +1과 -1의 전하가 같은 개수만큼 합쳐지면 0입니다.

6 $8\text{개} / 8\text{개} / 0$

해설 4행 $\times$ 4열의 모형에 두 이온이 8개씩 있습니다. $8 \times (+1) + 8 \times (-1) = 0$ 입니다. 실제 소금 알갱이 전체에 이온이 16개뿐이라는 뜻은 아닙니다.

7 $(+2) + (-1) = +1 / \text{중성이 아니다.}$

해설 전하 합이 0이어야 중성입니다. 부호가 반대라는 사실만으로 충분하지 않습니다.

8 $2\text{개} / (+2) + 2 \times (-1) = 0$

해설 염화 이온 두 개의 전하 합 -2가 칼슘 이온 한 개의 +2와 크기가 같고 부호가 반대입니다.

9 $2 : 1$

해설 $2 \times (+1) + (-2) = 0$ 이므로 Na^+ 가 두 개 비율로 필요합니다.

10 $1 : 1$

해설 양쪽을 6으로 나누어 1 : 1로 나타냅니다. 개수비를 간단히 쓰는 것이며 실제 이온을 없애는 것이 아닙니다.

11

○

해설 $(+4)+(-3)=+1$ 입니다. 전하 합이 0이 아니므로 중성이 아닙니다.

12

×

해설 CaCl_2 에서는 $\text{Ca}^{2+} : \text{Cl}^- = 1 : 2$ 이지만 $(+2)+2 \times (-1)=0$ 입니다. 같아야 하는 것은 두 종류 전하의 총크기입니다.

13

NaCl

해설 가장 간단한 비는 1 : 1이고 화학식에서 아래첨자 1은 생략합니다.

14

 CaCl_2

해설 양이온 쪽 Ca를 먼저 쓰고, $\text{Ca}^{2+} : \text{Cl}^- = 1 : 2$ 에 따라 Cl 아래에 2를 씁니다.

15

 $\text{Na}_2\text{O} / 2 \times (+1)+(-2)=0$

해설 산화 이온 한 개에 대해 나트륨 이온 두 개가 필요합니다. Na^+ 한 개와 O^{2-} 한 개만 세면 합이 -1입니다.

인정 기준 화학식과 전하 합 계산을 모두 맞히면 정답.

16

 $\text{MgO} / 2 : 2$ 를 1 : 1로 줄일 수 있기 때문이다.

해설 Mg^{2+} 한 개와 O^{2-} 한 개만으로도 전하 합이 0입니다. 전하 합 0과 가장 간단한 비를 함께 확인합니다.

인정 기준 MgO 와 2 : 2를 1 : 1로 줄인다는 이유를 모두 쓰면 정답.

17

 $\text{CaCO}_3 / 1 : 1$

해설 탄산 이온 한 묶음의 전하가 -2이므로 칼슘 이온 한 개와 균형을 이룹니다.

18

 NaNO_3

해설 +1과 -1이 1 : 1로 합쳐집니다. NO_3^- 안의 산소 원자 수 3은 유지합니다.

19

○

해설 물질 전체는 중성이지만 구성 입자는 전하를 띤 Na^+ 와 Cl^- 입니다.

20

산화 마그네슘 / 염화 칼슘

해설 우리말 이름은 음이온 쪽 이름을 먼저, 양이온 쪽 이름을 뒤에 씁니다.

21 황화 칼륨

해설 황화 이온의 '황화'와 칼륨 이온의 '칼륨'을 연결합니다. 물질 이름에 '이온'을 붙이지 않습니다.

22 Na_2CO_3 / 2 : 1

해설 탄산 이온 한 개의 -2에 대해 나트륨 이온 두 개의 +2가 필요합니다.

23 ×

해설 $\text{Ca}^{2+} : \text{Cl}^- = 1 : 2$ 라는 이온의 개수비입니다. Cl_2 분자가 들어 있다는 뜻이 아닙니다.

24 물 분자 한 개 안의 H 원자 2개 / Ca^{2+} 한 개에 대해 Cl^- 가 두 개인 비율

해설 분자 내부의 원자 수와 이온 물질의 구성비를 구별합니다.

인정 기준 H_2O 에서 물 분자 한 개의 H 원자 수, CaCl_2 에서 Ca^{2+} 에 대한 Cl^- 의 1 : 2 비율을 모두 설명하면 정답.

25 1 : 1 / 3개

해설 아래 3은 탄산 이온의 내부 원자 수입니다. 탄산 이온이 세 개라는 뜻이 아닙니다.

26 (1) 2 : 1 (2) 1개 (3) 3개

해설 Na 뒤의 2와 CO_3 안의 3을 각각 읽습니다. C 뒤의 아래첨자 1은 생략되어 있습니다.

27 ○

해설 $\text{Na}^+ : \text{NO}_3^- = 1 : 1$ 이고, 3은 질산 이온 한 개 안의 산소 원자 수입니다. 질산 이온이 세 개라는 뜻은 아닙니다.

28 ×

해설 주어진 탄산 이온의 구성은 유지해야 합니다. 이온의 내부 원자 수가 아니라 이온의 개수를 맞춥니다.

29 ②

해설 ① 알갱이가 보이지 않아도 구성 입자가 없어진 것은 아닙니다. ② 고체에 있던 이온들이 수용액에 퍼져 존재합니다. ③ 중성 원자로 바뀐 것이 아니므로 틀립니다.

30



해설 용해는 고체에 있던 이온들이 결정에서 떨어져 수용액 속에 퍼져 존재하게 되는 변화입니다.

31

6개 / 6개 / 바뀌지 않았다.

해설 변화 전후 Na^+ 여섯 개와 Cl^- 여섯 개를 유지했습니다. 달라진 것은 결정의 배열에서 떨어져 수용액에 퍼진 상태입니다.

32

Ca^{2+}

해설 염화 칼슘의 양이온은 칼슘 이온입니다. 두 Cl^- 의 총전하 -2에 대응하는 전하는 +2입니다.

33

-1 / -2

해설 앞의 2는 개수에 관한 표시입니다. Cl^- 한 개의 전하는 -1로 유지됩니다.

34

×

해설 탄산 칼슘처럼 물에 잘 녹지 않는 이온 물질도 있습니다.

35

모순되지 않는다 / 구성 입자와 물에 녹는 정도는 서로 다른 성질이기 때문이다.

해설 이온 물질이라고 해서 반드시 물에 잘 녹는 것은 아닙니다.

인정 기준 모순되지 않는다는 판단과 ‘이온 물질도 잘 녹지 않을 수 있다’는 뜻을 함께 쓰면 정답.

36

중성인 설탕 분자

해설 설탕 분자 자체는 유지되면서 분자들이 물속에 퍼집니다. 양이온·음이온이나 낱개의 원자로 나뉘는 변화가 아닙니다.

37

결론 내릴 수 없다 / 겉모습이 같아도 소금에서 온 이온과 설탕 분자는 다르기 때문이다.

해설 눈에 보이는 투명함만으로 용질 입자의 종류를 구별할 수 없습니다.

인정 기준 판단과 함께 ‘투명함만으로 입자 종류를 정할 수 없음’ 또는 소금물·설탕물의 입자 차이를 설명하면 정답.

38



해설 물 분자는 용질 입자를 보기 쉽게 하기 위해 생략한 것입니다. 실제 수용액에는 물 분자가 있습니다.

39

(가): 0 / (나): 0 / (다): -2

해설 (가)는 $4 \times (+1) + 4 \times (-1) = 0$, (나)는 $3 \times (+2) + 6 \times (-1) = 0$, (다)는 $2 \times (+2) + 3 \times (-2) = -2$ 입니다.

40

양이온 전체가 +6, 음이온 전체가 -6이므로 합이 0이다.

해설 Ca^{2+} 세 개의 전하 합과 Cl^- 여섯 개의 전하 합을 비교합니다. 개수 3과 6만 비교하지 않습니다.

인정 기준 +6과 -6이 상쇄되어 0이 된다는 계산이나 설명이면 정답.

41

1개

해설 현재 합은 -2이므로 +2인 Mg^{2+} 한 개를 더합니다. 이후 Mg^{2+} 세 개와 O^{2-} 세 개가 되어 합이 0입니다.

42

(가): NaCl / (나): CaCl_2

해설 (가)의 4:4는 1:1, (나)의 3:6은 1:2입니다. 그림이나 표에서 센 개수를 그대로 아래첨자로 옮기지 않습니다.

43

+2 / M^{2+}

해설 Cl^- 열 개가 -10이므로 M 양이온 다섯 개의 합은 +10입니다. 한 개는 +2입니다.

인정 기준 +2와 M^{2+} 를 모두 맞히면 정답. M의 실제 원소 이름은 주어지지 않았으므로 추측하지 않습니다.

44

+1 / M 양이온 두 개의 전하 합이 O^{2-} 한 개의 -2와 상쇄되어야 하므로 한 개는 +1이다.

해설 M 양이온 한 개의 전하를 q라고 하면 $2 \times q + (-2) = 0$ 이므로 $q = +1$ 입니다. 아래 2를 위첨자 2+로 그대로 옮기지 않습니다.

인정 기준 +1과 두 개의 합이 +2여야 한다는 이유를 모두 쓰면 정답.

45

10개 / $10 \times (+1) + 5 \times (-2) = 0$

해설 한 S^{2-} 에 대해 K^+ 두 개가 필요합니다. S^{2-} 다섯 개의 총전하 -10을 K^+ 열 개가 상쇄합니다.

46 14개 / MgI_2

해설 $Mg^{2+} : I^- = 1 : 2$ 이므로 마그네슘 이온 일곱 개에 대해 아이오딘화 이온 열네 개입니다.

47 맞지 않다 / 개수비를 가장 간단히 나타내는 과정이다.

해설 실제 입자의 변화가 아니라 비의 표현을 바꾼 것입니다. 2 : 2와 1 : 1은 같은 비율을 나타냅니다.

48 (1) 4개 / 8개 (2) $4 \times (+2) + 8 \times (-1) = 0$ (3) 1 : 2 (4) $CaCl_2$

해설 센 개수 4 : 8을 먼저 기록하고, 화학식에 쓸 때는 1 : 2로 줄입니다. 물질 전체가 중성이어도 각 이온의 전하는 유지됩니다.

인정 기준 네 항목을 모두 충족해야 정답. (2)는 계산과 0, (3)은 1 : 2를 씁니다.

49 6개 / 9개

해설 탄산 이온 한 개에 Na^+ 두 개가 대응하므로 $2 \times 3 = 6$ 개입니다. 탄산 이온 한 개에 O 원자는 세 개이므로 $3 \times 3 = 9$ 개입니다.

인정 기준 이온의 개수 6과 산소 원자 수 9를 구별해 모두 쓰면 정답.

50 고체 $NaCl$ 도 Na^+ 와 Cl^- 로 이루어져 있고, 물에 녹으면 그 이온들이 결정에서 떨어져 수용액 속에 퍼져 존재한다.

해설 눈에 보이던 알갱이가 없어지는 것과 구성 입자가 없어지는 것은 다릅니다. 이온은 중성 원자로 바뀌지 않습니다.

인정 기준 고체의 $Na^+ \cdot Cl^-$ 와 용해 후 수용액 속에 이온이 퍼져 존재한다는 두 내용을 모두 쓰면 정답. 표현은 달라도 됩니다.

51 (1) 1 : 2 (2) 질산 이온 한 개 안의 O 원자 3개 (3) 6개

해설 괄호 밖 2는 NO_3 묶음 전체에 적용합니다. 질산 이온 두 개에 들어 있는 산소 원자는 $3 \times 2 = 6$ 개입니다.

인정 기준 1 : 2, 질산 이온 한 개 안의 O 원자 3개, 총 6개를 모두 쓰면 정답.