

# [화학1 선택자라면 다 알아야 할 사실]

## 베라디 「HeLiOS」

2026학년도 시대인재북스 칼럼 ep 1. 동위원소

안녕하세요. 베라디의 헬리오스입니다. 반갑습니다.

헬리오스(HeLiOS)는 시대인재북스에서 화학1 과목 콘텐츠를 출판중이며 Team Kinetic, Bioneer, Orca와 함께 [VERADI] 소속 한식구입니다.

무더위가 지나가고 이제 밤이 되면 제법 선선해진 것이 사뭇 수능 냄새가 가까워지는 느낌입니다. 환절기 건강 유의하시고, 지금부터는 컨디션과 꾸준함의 싸움입니다. 진심으로 응원합니다.

화학1은 사고력을 요구하는 퍼즐/계산형 문항으로 이루어진 만큼, 풀이 과정을 단축할 수 있는 요소 하나하나가 중요한 과목입니다. 수능을 2달 앞둔 이 시점, 몇 가지 팁을 다뤄보고자 하는데요.

상위권 학생분들은 다시 한 번 복기하는 마음으로, 아직 숙달되지 않은 학생분들은 "이런 내용들이 있었구나"하는 마음으로 읽어봤으면 하는 칼럼을 써보고자 합니다. 이번 글에서는 2026학년도 6월/9월 모의평가에서 동일하게 출제되었던 요소 중, 모든 화학1 선택자께서 꼭 외워주셨으면 하는 부분에 대해서 짚어보고자 합니다.

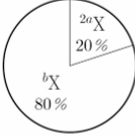
### 1.(좌)260614, (우)260911

14. 표는 자연계에 존재하는 원소 A와 B에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡은 중성자수와 양성자수를 순서 없이 나타낸 것이고, 자연계에서 B의 동위 원소는  ${}^xB$ 와  ${}^yB$ 만 존재한다.
11. 표는 원소 X와 Y에 대한 자료이다. 자연계에서 X의 동위 원소는  ${}^{2a}X$ 와  ${}^bX$ 만, Y의 동위 원소는  ${}^{12a+b}Y$ 와  ${}^{16a-b}Y$ 만 존재한다.

| 원소       | A             |               | B       |         |
|----------|---------------|---------------|---------|---------|
| 동위 원소    | ${}^{10n-1}A$ | ${}^{10n+1}A$ | ${}^xB$ | ${}^yB$ |
| 원자량      | $10n-1$       | $10n+1$       | $x$     | $y$     |
| 존재 비율(%) | $a$           | $100-a$       | $a-10$  |         |
| ㉠        | $4n+3$        |               |         | $5n$    |
| ㉡        |               | $5n+5$        | $6n+2$  | $6n+4$  |
| 평균 원자량   | 69.8          |               | $z$     |         |

$\frac{z}{a}$ 는? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ①  $\frac{2}{3}$       ②  $\frac{4}{3}$       ③ 2      ④  $\frac{8}{3}$       ⑤ 4

| 원소     | X                                                                                     | Y                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 원자 번호  | $a$                                                                                   | $4a+b$                                                                                |
| 존재 비율  |  |  |
| 평균 원자량 | $0.8b+2.0$                                                                            | $14.4a-2.2$                                                                           |

${}^bX$  1 mol과  ${}^{16a-b}Y$  1 mol에 각각 들어 있는 중성자 양(mol)의 합은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고,  ${}^{2a}X$ ,  ${}^bX$ ,  ${}^{12a+b}Y$ ,  ${}^{16a-b}Y$ 의 원자량은 각각  $2a$ ,  $b$ ,  $12a+b$ ,  $16a-b$ 이다.) [3점]

- ① 43      ② 44      ③ 45      ④ 46      ⑤ 47

네, 동위 원소입니다. 이 테마는 양성자수/중성자수, 양론 연계, 존재 비율 등 다양한 소재들과 연계되어 출제되는 경향이 있는데, 올해는 특이하게도 원소의 존재비율이라는 공통된 개념이 포함된 문제들이 출제되었답니다. 문제를 풀어본 분들은 아시겠지만, 자연계에 존재하는 원소들을 베이스로 출제되었기 때문에

비율들을 이미 알고 있었던 사람들은 연산 과정을 생략하고 보다 빠르게 문제를 풀 수 있었을 것!

이라고 유추해볼 수 있겠네요.

사실 많은 곳에서 자연계 원소의 존재 비율을 다뤘을 것이라 이미 알고 있는 분들도 많을 것이고... 음 솔직히 외우기에는 좀 짜치지 않나 싶었어요. 그럼에도 평가원에서 내놓고 '안 외웠으면 계산해' 수준으로 내놓은 마당에 한 번 정도는 짚어보고 넘어가야 하지 않나 싶어 글을 써보게 되었습니다.

## 2. 반드시 외워야 하는 동위 원소의 존재 비율

한 번 보겠습니다.

### ① 붕소(B)

| 원자 번호 | 동위 원소           | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|-----------------|----------|--------|
| 5     | $^{10}\text{B}$ | 20       | 10.8   |
|       | $^{11}\text{B}$ | 80       |        |

### ② 마그네슘(Mg)

| 원자 번호 | 동위 원소            | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|------------------|----------|--------|
| 12    | $^{24}\text{Mg}$ | 80       | 24.3   |
|       | $^{25}\text{Mg}$ | 10       |        |
|       | $^{26}\text{Mg}$ | 10       |        |

### ③ 염소(Cl)

| 원자 번호 | 동위 원소            | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|------------------|----------|--------|
| 17    | $^{35}\text{Cl}$ | 75       | 35.5   |
|       | $^{37}\text{Cl}$ | 25       |        |

### ④ 브로민(Br)

| 원자 번호 | 동위 원소            | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|------------------|----------|--------|
| 35    | $^{79}\text{Br}$ | 50       | 80.0   |
|       | $^{81}\text{Br}$ | 50       |        |

이건 다 알고 있죠? 다음으로 넘어가서

### ⑤ 리튬(Li)

| 원자 번호 | 동위 원소         | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|---------------|----------|--------|
| 3     | $^6\text{Li}$ | 8        | 6.92   |
|       | $^7\text{Li}$ | 92       |        |

### ⑥ 구리(Cu)

| 원자 번호 | 동위 원소            | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|------------------|----------|--------|
| 29    | $^{63}\text{Cu}$ | 70       | 63.6   |
|       | $^{65}\text{Cu}$ | 30       |        |

### ⑦ 갈륨(Ga)

| 원자 번호 | 동위 원소            | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|------------------|----------|--------|
| 31    | $^{69}\text{Ga}$ | 60       | 69.8   |
|       | $^{71}\text{Ga}$ | 40       |        |

### ⑧ 은(Ag)

| 원자 번호 | 동위 원소             | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-------|-------------------|----------|--------|
| 47    | $^{107}\text{Ag}$ | 50       | 108.0  |
|       | $^{109}\text{Ag}$ | 50       |        |

적어도 여기까지는 알아두는 것을 추천합니다! 그 뒤에도 비율이 예쁘게 나오는 원소들이 있긴 한데... 원자량 값이 과도하게 커지면 좀 그렇잖아요ㅎㅎ

실제 알려져 있는 존재 비율과 원자량 값을 정확히 따져보면 다소 차이가 있는 부분들이 존재하긴 합니다. 대표적으로 갈륨(Ga)의 경우 질량수 69인 것이 60.1%, 71인 것이 39.9%으로, 알려져 있는 원자량 값은 69.723입니다. 그럼에도 평가원에서는 어느 정도 보정을 해서 계산하기 쉬운 형태로 출제를 했다고 볼 수 있겠네요. 교육청의 경우(ex: 241008) 소숫점을 더 부여한다거나, 정성적으로 비교할 수 있는 형태로 출제한 적도 있기 때문에 외운 값이 절대적으로 맞을 거야!라고 생각하시면 안 됩니다.

< Li의 존재 비율을 실제 경우와 유사하게 제시했고, Cu의 존재 비율은 정성적으로 비교 가능하게끔 자료를 제시함 >

8. 표는 자연계에 존재하는 원소 X와 Y에 대한 자료이다.

| 원소 | 동위 원소              | 존재 비율(%)  | 평균 원자량 |
|----|--------------------|-----------|--------|
| X  | ${}^m\text{X}$     | 7.5       | 6.925  |
|    | ${}^{m+1}\text{X}$ | 92.5      |        |
| Y  | ${}^{63}\text{Y}$  | $a$       | 63.546 |
|    | ${}^{65}\text{Y}$  | $100 - a$ |        |

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고,  ${}^m\text{X}$ ,  ${}^{m+1}\text{X}$ ,  ${}^{63}\text{Y}$ ,  ${}^{65}\text{Y}$ 의 원자량은 각각  $m$ ,  $m+1$ , 63, 65이다.)

| < 보 기 >                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| ㄱ. $\frac{\text{양성자수}}{\text{중성자수}}$ 는 ${}^{m+1}\text{X}$ 가 ${}^m\text{X}$ 보다 크다. |  |
| ㄴ. $m = 6$ 이다.                                                                    |  |
| ㄷ. $a < 50$ 이다.                                                                   |  |

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

물론 이 내용을 알았을 때와 몰랐을 때 문제 풀이 시간이 극명하게 차이가 나도록 수능에서 출제될 가능성은 낮다고 봅니다. 존재 비율을 정량적으로 계산해야 하는 문제가 이번 교육과정 수능 기준 딱 한 번(231115)! 출제되었지만 사실 자료 자체 난이도가 낮은 편이라 알았다고 해도 날먹까지는 아니었을 거라고 생각해요. 그래도 다들 화학...공부하느라 머리 아프시잖아요 한 번씩은 이렇게 암기빨로 퍼즐 문제 풀 수 있는 기회가 생기면 나쁠 건 없다고 봅니다ㅎㅎ

대충 이런 느낌입니다.

## 나쁜 답변

동위원소 못 풀겠어

\* 계산 \*

- 시간이 오래 걸림
- 지적허영심을 뽐내는 것 같음
- 지루하고 현학적임
- 논쟁 발생 가능성 100%
- 논쟁에서 밀리면 내 세상이 무너짐

## 좋은 답변

동위원소 못 풀겠어

그럼 외워

- 금방 끝남
- 오래 기억에 남음
- 팩트임
- 간단하고 사전 지식이 필요X
- 논쟁에서 밀릴 확률 0에 수렴함

@woof\_archive

3. 적용

마지막으로 이 내용을 모를 때와 알 때의 풀이 과정이 어떻게 다른지 한 번 보겠습니다.

1) 260614

14. 표는 자연계에 존재하는 원소 A와 B에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡은 중성자수와 양성자수를 순서 없이 나타낸 것이고, 자연계에서 B의 동위 원소는  ${}^x\text{B}$ 와  ${}^y\text{B}$ 만 존재한다.

| 원소       | A                    |                      | B              |                |
|----------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|
| 동위 원소    | ${}^{10n-1}\text{A}$ | ${}^{10n+1}\text{A}$ | ${}^x\text{B}$ | ${}^y\text{B}$ |
| 원자량      | $10n-1$              | $10n+1$              | $x$            | $y$            |
| 존재 비율(%) | $a$                  | $100-a$              | $a-10$         |                |
| ㉠        | $4n+3$               |                      |                | $5n$           |
| ㉡        |                      | $5n+5$               | $6n+2$         | $6n+4$         |
| 평균 원자량   | 69.8                 |                      | $z$            |                |

$\frac{z}{a}$ 는? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ①  $\frac{2}{3}$
- ②  $\frac{4}{3}$
- ③ 2
- ④  $\frac{8}{3}$
- ⑤ 4

[정석 풀이]

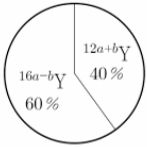
- 1) B의 ㉡ 값이 다르니까 ㉠=양성자수, ㉡=중성자수
- 2) A를 보면  $10n+1 = (4n+3) + (5n+5)$ ,  $n=7$
- 3)  $69 \times a/100 + 71 \times (100-a)/100 = 69.8$ ,  $a=60$
- 4) B의 양성자수는 35니깐  $x=79$ ,  $y=81$
- 5)  $79 \times 50/100 + 81 \times 50/100 = 80$ ,  $z=80$

[존재 비율을 알고 있을 때의 풀이]

- 1) A는 질량수 2만큼 차이나기도 하고, 평균 원자량 보니까 갈림갈네  $n=7$ ,  $a=60$
- 2) 7 대입해보면 질량수 79, 81이구나... 브로민이네  $z=80$

2) 260911

11. 표는 원소 X와 Y에 대한 자료이다. 자연계에서 X의 동위 원소는  $^{2a}\text{X}$ 와  $^b\text{X}$ 만, Y의 동위 원소는  $^{12a+b}\text{Y}$ 와  $^{16a-b}\text{Y}$ 만 존재한다.

| 원소     | X                                                                                 | Y                                                                                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 원자 번호  | $a$                                                                               | $4a + b$                                                                           |
| 존재 비율  |  |  |
| 평균 원자량 | $0.8b + 2.0$                                                                      | $14.4a - 2.2$                                                                      |

$^b\text{X}$  1 mol과  $^{16a-b}\text{Y}$  1 mol에 각각 들어 있는 중성자 양(mol)의 합은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고,  $^{2a}\text{X}$ ,  $^b\text{X}$ ,  $^{12a+b}\text{Y}$ ,  $^{16a-b}\text{Y}$ 의 원자량은 각각  $2a$ ,  $b$ ,  $12a + b$ ,  $16a - b$ 이다.) [3점]

- ① 43      ② 44      ③ 45      ④ 46      ⑤ 47

[정석 풀이]

- $2a \times 1/5 + b \times 4/5 = 0.8b + 2.0$ ,  $a=5$
- $(80-b) \times 3/5 + (60+b) \times 2/5 = 72 - 2.2$ ,  $b=11$
- 질량수  $b$ 인 X는 중성자수가  $6(11-5)$ 이고, 질량수  $16a-b$ 인 Y는 중성자수가  $38(69-31)$ , 답 44

[존재 비율을 알고 있을 때의 풀이]

- 존재비율 20% 80%는 붕소,  $a=5$ ,  $b=11$
- 질량수 11 붕소는 중성자수 6이고, 질량수 69 갈륨은 중성자수 38, 답 44

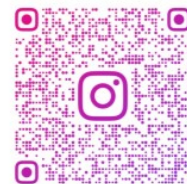
이 정도로 마무리하겠습니다. 화학1 공부하면서 궁금했거나 칼럼으로 접하고 싶은 부분 있다면 댓글로 알려주세요!



1%의 풀이 로직을 당신의 것으로



카카오톡 채널  
@veradi



인스타그램  
@veradi\_contents