



[01~04] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

일반적으로 연도를 표기할 때는 ‘2019년’처럼 서기 연도를 활용한다. 또는 ‘기해년’처럼 표기하기도 하는데 이를 ‘60갑자’를 이용한 표기 방법이라고 한다. 60갑자는 ‘10간12지’라고도 하는데, 10간은 갑·을·병·정·무·기·경·신·임·계, 12지는 자·축·인·묘·진·사·오·미·신·유·술·해이다. 이를 결합하는 방법은 10간과 12지를 순서대로 연결하는 것으로, 이에 따라 ‘갑자’, ‘을축’ 등과 같은 결합이 만들어진다. 이러한 방식을 반복하면 같은 이름의 연도가 돌아오는 것은 10과 12의 최소 공배수인 60년 후(61년째)가 되는데, 그래서 61세를 60갑자의 맨 처음으로 되돌아왔다는 의미에서 환갑이라고 한다. 60년 후 제자리로 돌아오는 순환적 속성을 활용하면 60갑자와 서기 연도를 상호 변환할 수 있는데, 이때 계산상의 편의를 위해 둘 다 양력 1월 1일을 연도 구분의 기준으로 삼는다.

먼저, 가우스의 합동 기호에 대해 이해하면 60갑자를 보고 서기 연도를 알아낼 수 있다. 합동 기호(\equiv)는 어떤 수를 다른 수로 나누었을 때, 나머지를 표시하는 방식으로 사용되는 기호이다. 구하는 수를 x 라고 했을 때, 3으로 나눠 나머지가 1인 수를 합동 기호를 사용해 합동식으로 나타내면 $x \equiv 1 \pmod{3}$ *이다. 60갑자를 보고 서기 연도를 알아낼 때는 기준이 되는 해를 정하고, 알고자 하는 해가 이로부터 몇 년 전인지를 확인하는 방식으로 계산을 하게 된다. ‘기해년’인 2019년을 기준으로 계산을 하기 위해, 아래 <표>와 같이 10간에는 ‘기’부터 시작해 0~9의 수를, 12지에는 ‘해’부터 시작해 0~11의 수를 붙인다. 여기에서 0~9의 수는 10으로 나누었을 때의 나머지를, 0~11의 수는 12로 나누었을 때의 나머지를 의미한다. 기준이 되는 해인 2019년은 기해년으로 (0,0)으로 표시할 수 있고, 2020년은 경자년으로 (9,11)이 된다. 이때 ‘간’을 나타내는 수는 10년마다 되돌아오므로 mod10, ‘지’를 나타내는 수는 12년마다 되돌아오므로 mod12로 바꿔 생각할 수 있으며, 이를 활용한 ①두 개의 합동식을 모두 만족하는 x 를 구하여 기준이 되는 해에서 빼는 방식으로 서기 연도를 알아낼 수 있다.

10간	기	경	신	임	계	갑	을	병	정	무	기	경	신	임	계	...
	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	
12지	해	자	축	인	묘	진	사	오	미	신	유	술	해	자	축	...
	0	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	11	10	

<표>

그렇다면 기미 독립 선언서가 발표되고 3·1 운동이 일어났던 ‘기미년’의 서기 연도는 언제일까? 이를 x 년 전이라고 하고 <표>에서 기미년을 찾아보면 (0,4)인데, 이는 $x \equiv 0 \pmod{10}$, $x \equiv 4 \pmod{12}$ 라는 두 합동식으로 나타낼 수 있다. 첫 번째 식은 x 가 10의 배수, 두 번째 식은 $x-4$ 가 12의 배수라는 의미이므로 첫 번째 식을 만족하는 x 는 10, 20, 30, 40……, 두 번째 식을 만족하는 x 는 16, 28, 40, 52……가 된다. 이때 두 식을 모두 만족하는 가장 작은 양의 정수 x 는 40이다. 기준이 되는 해인 2019년에서 40을 빼면 2019년으로부터 가장 가까운 과거의 기미년은 1979년이다. 그런데 기미 독립 선언은 일제 강점기에 있었으므로 최소한 1945년 이전에 되어야 하기 때문에 60년을 더 거슬러 올라가 보면 기미 독립 선언서가 발표된 기미년은 서기 연도로 1919년임을 알아낼 수 있다.



[A] 이와 반대로 서기 연도를 보고 그 해의 60갑자를 구할 수도 있다. 예를 들어, 독립운동가 김구 선생이 태어난 해인 1876년의 60갑자를 구하고자 한다면, 먼저 1876년이 기준이 되는 해인 2019년으로부터 143년 전임을 확인한다. 그리고 143을 10으로 나누었을 때 나머지가 얼마인지, 12로 나누었을 때 나머지가 얼마인지를 구하면 된다. 143은 10으로 나누었을 때 나머지가 3이고, 12로 나누었을 때에는 나머지가 11이다. 이를 식으로 나타내면 ' $143 \equiv 3 \pmod{10}$ ', ' $143 \equiv 11 \pmod{12}$ '가 되는데 위의 <표>에서 3은 '병', 11은 '자'이므로 1876년은 '병자년'임을 알 수 있다. 여기에 더하여 12지가 각각 어떤 동물을 의미하는지 생각해 보면 '자'는 '쥐'를 의미하므로 김구 선생은 '쥐띠'라는 것도 알 수 있다. 이와 같은 방식을 활용하면 사람들이 태어난 해의 서기 연도를 활용하여 그 해의 60갑자와 띠를 확인할 수 있다.

* mod: 계수를 의미하는 modulus를 줄인 말로, 합동식에서는 '법'이라고도 한다.

9002-0102

01 읽글의 표제와 부제로 가장 적절한 것은?

- ① 합동식과 60갑자의 의미
 - 60갑자의 순환적 속성을 중심으로
- ② 연도를 표기하는 방법의 변천사
 - 60갑자로 표현된 역사적 사건을 중심으로
- ③ 60갑자로 연도를 표기하는 방법
 - 10간과 12지의 의미를 중심으로
- ④ 연도를 표기하는 방법 간의 변환
 - 합동식을 이용한 상호 변환 방식을 중심으로
- ⑤ 서기 연도로 60갑자를 구하는 방법
 - 나머지를 구하는 방식을 중심으로

9002-0103

02 ㉠의 이유를 추론한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 두 개의 합동식을 모두 만족하는 수는 하나뿐이기 때문에
- ② 서기 연도를 계산하기 위해서는 2의 배수가 만들어져야 하기 때문에
- ③ 60갑자는 10간 중 하나와 12지 중 하나가 결합되어 만들어지기 때문에
- ④ 기준이 되는 해의 서기 연도에서 10과 12를 순차적으로 빼야 하기 때문에
- ⑤ 각각의 합동식을 만족하는 수로는 하나의 서기 연도만 구할 수 있기 때문에



9002-0104

03 윗글을 바탕으로, <보기>의 ㉠~㉣에 들어갈 내용으로 적절한 것은?

보기

고종의 강제 퇴위와 군대 해산 등을 계기로 전국적인 항일 무력전이 일어나게 되었는데 이를 ‘정미의병’이라고 한다. 이러한 항쟁이 일어난 ‘정미년’의 서기 연도를 알아보자. 2019년을 기준으로 이를 x 년 전이라고 하면 ‘정미’는 (2,4)로 나타낼 수 있으며, 이를 활용한 두 개의 합동식은 $x \equiv 2 \pmod{10}$, $x \equiv 4 \pmod{12}$ 가 된다. 첫 번째 식은 $x-2$ 가 10의 배수, 두 번째 식은 $x-4$ 가 12의 배수라는 의미이므로 두 개의 합동식을 만족하는 가장 작은 양의 정수 x 는 (㉠)이다. 기준이 되는 해인 2019년에서 (㉡)를 빼면 2019년으로부터 가장 가까운 과거의 정미년은 (㉢)이다. 그런데 정미의병은 고종의 강제 퇴위 등을 계기로 일어난 사건이므로 60년을 한 번 더 거슬러 올라가 보면 정미의병이 일어난 정미년은 (㉣)임을 알 수 있다.

- | | | | |
|---|----|-------|-------|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | 42 | 1977년 | 1916년 |
| ② | 42 | 1977년 | 1917년 |
| ③ | 52 | 1967년 | 1907년 |
| ④ | 52 | 1967년 | 1917년 |
| ⑤ | 62 | 1957년 | 1897년 |



9002-0105

04 <보기>를 참고하여, [A]를 이해한 학생의 반응으로 적절한 것은?

보기

12지	자	축	인	묘	진	사	오	미	신	유	술	해
동물	쥐	소	호랑이	토끼	용	뱀	말	양	원숭이	닭	개	돼지

• 기준이 되는 해는 2019년으로 함.

- ① 동생은 2005년생이니까 병유년에 태어났고, 닭띠이겠군.
- ② 누나는 1998년생이니까 무인년에 태어났고, 호랑이띠이겠군.
- ③ 아버지는 1970년생이시니까 경술년에 태어나셨고, 말띠이시겠군.
- ④ 어머니는 1972년생이시니까 계축년에 태어나셨고, 소띠이시겠군.
- ⑤ 할머니는 1947년생이시니까 정해년에 태어나셨고, 원숭이띠이시겠군.