


20 년 월 일 요일
 시간 : 장소 : 
 학교 학년 반
 번 이름 :

숫자 맞추기 마술

기수법을 이해하고, 십진법과 이진법의 변환을 통해 신기한 숫자 맞추기 마술을 해봅시다.

실험키트구성

- 사각 우드락 • 구슬 5종 • 오색실
- 스티커 2종(앞면, 뒷면) • 나무스틱(이쑤시개)

준비물

물풀, 가위, 투명테이프, 네임펜(필기도구)

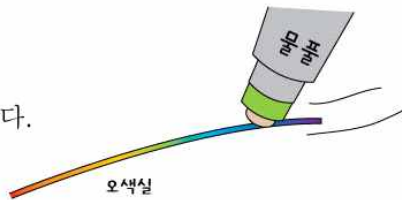
생각해보기

우리가 생활 속에서 사용하는 숫자(수를 나타내는 문자)는 어떤 것이 있습니까?

실험방법

1. 실의 한 쪽 끝을 물풀로 몇 번 문질러 말립니다. 굳으면 힘이 생겨 구슬을 쥘 수 있습니다.

- 풀이 완전히 굳을 때까지 시간이 걸립니다.(3분 이상)
 풀질 후 그대로 놓고 다음 과정을 진행하세요.



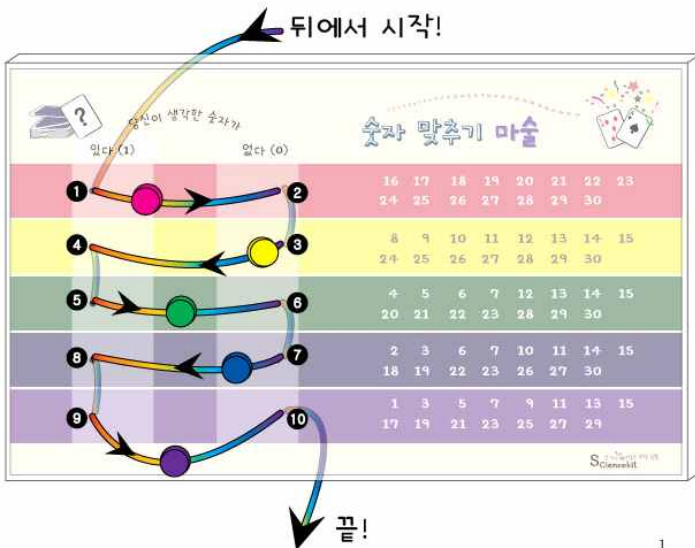
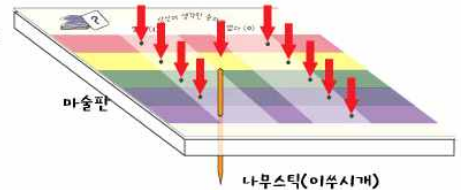
2. 사각 우드락에 2개의 스티커 중 앞면스티커를 붙입니다.

- 스티커 뒷면의 보호지 중 작은것을 먼저 떼어내서 모서리를 맞추어 붙인 후 나머지 보호지를 떼어내고 붙입니다.
- 뒷면 스티커는 아직 붙이지 마세요!!



3. 나무스틱(이쑤시개)으로 마술판의 점 열 군데에 구멍을 뚫어 놓습니다.

- 오색실이 통과할 구멍입니다. 이쑤시개가 완전히 통과하도록 뚫습니다.



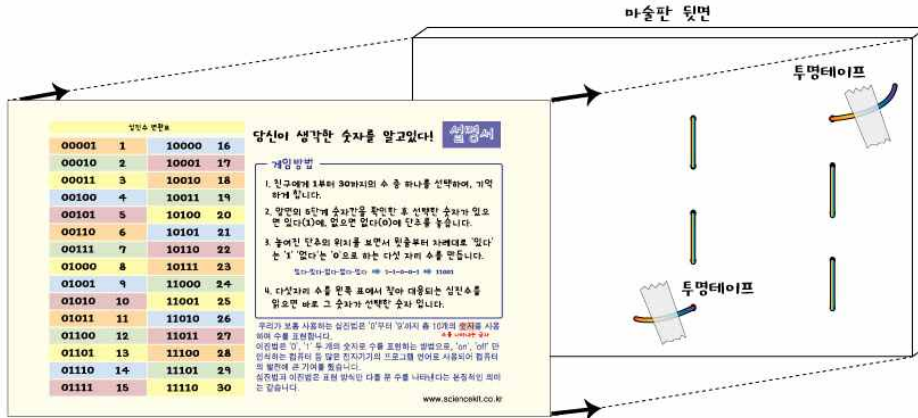
4. 끝이 딱딱해진 실을 그림의 순서로 마술판을 통과시킵니다.

- ① 로 올라와서  구슬을 지난 후 ② 로 나가고
- ③ 로 올라와서  구슬을 지난 후 ④ 로 나가고
- ⑤ 로 올라와서  구슬을 지난 후 ⑥ 로 나가고
- ⑦ 로 올라와서  구슬을 지난 후 ⑧ 로 나가고
- ⑨ 로 올라와서  구슬을 지난 후 ⑩ 로 나갑니다.

- 구슬의 색은 마음대로 바꾸어도 됩니다.
- 가로로 다섯 줄이 생기며 줄마다 구슬이 하나씩 있는 모양이 완성됩니다.

4. 실을 팽팽하게 하여 마술판 뒷면에서 투명테이프로 고정합니다.
5. 실이 고정된 마술판 뒷면에 뒷면스티커를 모서리에 맞추어 붙입니다.

● 스티커 뒷면의 보호지 중 작은것을 먼저 떼어내서 모서리를 맞추어 붙인 후 나머지 보호지를 떼어내고 붙입니다.



[숫자 맞추기 마술 게임하기]

1. 친구에게 1부터 30까지의 수 중 하나를 선택하여, 기억하게 합니다.
2. 앞면의 5단계 숫자칸에 생각했던 숫자가 있는지 단계별로 확인시킵니다.
그 숫자가 오른쪽 칸에 있으면 단추를 '있다(1)'에, 없으면 '없다(0)'로 이동시킵니다.

"1에서 30까지 수 중 하나 골라서 속으로만 생각해!
내가 그 수를 맞춰볼게"

응, 생각했어!

"그 수가 오른쪽 숫자칸에 있으면 '있다'에, 없으면 '없다'로 단추를 옮겨줘"



② 단추 이동!

① 숫자 확인!

3. 놓여진 단추의 위치를 보면서 뒷줄부터 차례대로 '있다'는 '1', '없다'는 '0'으로 하는 다섯 자리 수를 만듭니다.
4. 다섯 자리 수를 마술판 뒷면의 '십진수 변환표'에서 찾아 대응되는 십진수를 읽으면, 그 숫자가 바로 '친구가 선택한 숫자'입니다.

00001	1	10000	16
00010	2	10001	17
00011	3	10010	18
00100	4	10011	19
00101	5	10100	20
00110	6	10101	21
...			
...			
...			

있다-없다-없다-있다-있다
10011이면.....
"네가 생각한 수 19 맞지?"

어떻게 알았지?!?!?!

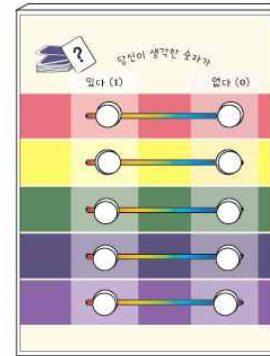


실험시 주의사항

1. 이쑤시개로 구멍을 뚫을 때 손을 다치지 않도록 조심합니다.
2. 스티커를 붙일 때 뒤의 보호지 중에서 작은 것만 떼어내고 우드락에 붙이세요. 잘 맞춰 붙인 후에 나머지 보호지를 떼어내며 붙입니다.

확인학습

1. 이 게임판에서는 1~30 까지의 수 중에서 생각하라고 했습니다. 만약 '31'을 표현하려면 31은 구슬을 어떻게 놓게 될까요? 알맞은 구슬의 위치에 색칠해 보세요.



2. 친구가 속으로 숫자를 생각한 후 단추를 놓은 위치가 차례로 '1', '0', '0', '0', '1' 이었다면, 그 친구가 생각한 숫자는 무엇일까요?

원리학습

// 正下

이런 기호를 본 적이 있나요? 회장 선거를 할 때, 개수를 헤아릴 때 주로 쓰던 기호들입니다. 이런 기호로 수를 헤아리다가 그 양이 많아지면 표현하기가 매우 어렵겠지요? 그래서 나타난 것이 바로 **숫자**입니다.

숫자는 **수를 나타내는 글자**로 물건의 개수를 세거나, 또는 순서를 정할 때 많이 쓰입니다. 숫자는 오래 전부터 사용되었지만 시대나 나라마다 각각 다른 모양, 다른 방식으로 표현되었습니다.

우리가 사용하는 숫자는 **아라비아 숫자**입니다. 현재 전 세계적으로 사용되는 공통의 숫자입니다. 약 1400~1500년 전 인도에서 발명되어 아라비아로 건너간 후 유럽에 전해진 것으로 알려져 있습니다.

아라비아 숫자를 쓰는 이유가 있습니다. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 총 10개의 숫자로 된 10진법인데, 자릿수의 개념이 있어서 큰 수도 아주 효율적으로 표현할 수 있습니다. 계산도 매우 편리합니다.

기본 숫자 : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (10개)

10진법 자릿수 : 한자리에서 10이 되면 왼쪽으로 자릿수를 늘림 (=왼쪽으로 10배씩 커짐)
사용하는 곳 : 대부분의 수는 십진수로 표현됨

우리는 항상 십진법의 수만 사용할까요? 우리가 알고있는 다른 진법이 있을까요?

기본 숫자 : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ~, 58, 59 (60개 - 표현의 편의상 10진수로 나타냄)

60진법 자릿수 : 한자리에서 60이 되면 왼쪽으로 자릿수를 늘림 (=왼쪽으로 60배씩 커짐)
사용하는 곳 : 시간 (1시간은 60분, 1분은 60초)

기본 숫자 : 0, 1 (2개)

2진법 자릿수 : 한자리에서 2가 되면 왼쪽으로 자릿수를 늘림 (=왼쪽으로 2배씩 커짐)
사용하는 곳 : 컴퓨터나 전자기기의 프로그램 (전원의 ON, OFF를 수로 나타냄)

오늘 숫자맞추기 마술은 여러 진법 중 2진법을 사용한 심리마술입니다.

각 자리의 수가 있다, 없다로 나누는 이진법의 원리를 이용하였고, 따라서 각 단계의 첫 숫자는 그 자리의 값이 됩니다.

16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
8	9	10	11	12	13	14	15
24	25	26	27	28	29	30	31
4	5	6	7	12	13	14	15
20	21	22	23	24	25	26	27
2	3	4	5	10	11	14	15
16	17	20	21	24	27	30	31
1	2	3	4	5	11	13	15
17	19	23	25	27	29	30	31

2⁴의 자리

2³의 자리

2²의 자리

2의 자리

1의 자리

$$\begin{array}{r}
 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 16 \\
 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 0 = 0 \\
 2 \times 2 \times 2 \times 0 = 0 \\
 2 \times 1 = 2 \\
 1 \times 1 = 1 \\
 \hline
 19
 \end{array}$$

친구가 각 단계의 칸에서 자신이 선택한 수를 확인하여 단추를 옮겨놓으면

- ➡ 그 단추의 위치로 이진수를 바로 확인할 수 있고,
- ➡ 뒷면의 변환표로 십진수로 바꾸면 숫자를 알아낼 수 있습니다.

간단하지만 재미있는 숫자 맞추기 마술, 친구들의 마음속 숫자를 읽어보세요!

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	숫자 맞추기 마술			실험 원리	십진법과 이진법의 변환
실험 시간	30분	실험 분야	수리학	실험 방법	개별실험
세트구성물	사각 우드락, 구슬 5종, 오색실, 스티커 2종(앞면, 뒷면), 나무스틱(이쑤시개)				
교사준비물				학생준비물	물풀, 가위, 투명테이프
실험 결과	학생 1인당 '숫자 맞추기 마술'판을 1개씩 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 앞면 스티커 붙이기 → 구멍 뚫기 → 실과 구슬 꿰기 → 뒷면 스티커 붙이기 의 순서로 진행됩니다. 스티커를 앞 뒤 한번에 붙이지 않도록 지도해주세요.</p> <p>TIP 2. 이쑤시개를 이용하여 구멍을 뚫을 때 손을 다치지 않도록 주의지도 바랍니다.</p> <p>TIP 3. 저학년은 마술의 개념으로, 고학년은 이진법과 십진법의 변환으로 선택 심화 지도가 가능합니다.</p>				

생각해보기 ...

우리가 생활 속에서 사용하는 숫자(수를 나타내는 문자)는 어떤 것이 있습니까?

물체의 수를 셀 때에 숫자를 많이 사용합니다. 그 외에도 나이, 거리, 시간을 표현할 때에도 숫자를 사용합니다.

확인학습

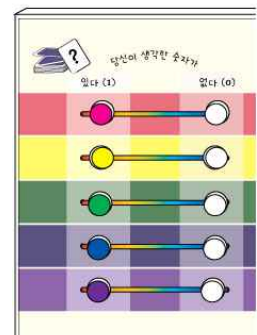
1. 이 게임판에서는 1~30 까지의 수 중에서 생각하라고 했습니다.

만약 '31'을 표현하려면 31은 구슬을 어떻게 놓게될까요?

알맞은 구슬의 위치에 색칠해 보세요.

왼쪽의 구슬 다섯 개를 모두 칠하면 '31'을 표현합니다.

2. 친구가 속으로 숫자를 생각한 후 단추를 놓은 위치가 차례로 '1' '0' '0' '0' '1' 이었다면 그 친구가 생각한 숫자는 무엇일까요?



'17'입니다.

로마숫자 [Roman numerals, 一數字]

13세기 말경까지 유럽에서 사용되었던 숫자.

지금은 아라비아숫자(인도숫자)가 주로 사용되고 있으나, 로마숫자는 [세계](#)의 문자판, 문장의 장절 표시 등에 사용된다. 로마숫자는 IV(5-1=4), VI(5+1=6)의 표기법과 같이 5진법의 자취를 엿볼 수 있으며, 숫자의 왼쪽은 [빨선](#), 오른쪽은 [덧선](#)으로 되어 있음을 알 수 있다. 로마숫자의 [기수법](#)에 따르면 1983은 MCMLXXXIII이 된다.

자체(字體)의 기원은 분명하지 않으나, I, II, III은 막대기의 개수, V는 손을 폈을 때 엄지손가락과 집게손가락이 이루는 V자형이라고도 하고, X를 반으로 자른 것이라고도 한다. X는 막대기를 10개 묶은 모양이라고 추정된다. 또 C는 [라틴어](#)의 100(centum), M은 1000(mille)의 머리글자이다.

1) 2진법이 10진법으로 바뀌면 무엇이 바뀔까?

바뀌는 것이 없어야 한다. 만약 2진법에서의 계산값이 10진법에서의 계산값과 다르다면 둘은 전혀 다른 수체계이다. 예를 들어 $10(2) + 100(2) = 2 + 4 = 6 = 110(2)$ 가 가능해야만 진법으로서 의미가 있다. 사람이 쓰는 10진법에서의 계산값과 컴퓨터가 2진법으로 계산한 값이 다르다면 누가 컴퓨터를 구입하겠는가? 2진법과 10진법의 차이는 표기상의 차이일 뿐이고 본질적인 차이는 전혀 없다.

2) 왜 우리는 아라비아 숫자를 쓸까?

아라비아 숫자는 전세계적으로 사용되는 공통언어라고 봐도 과언이 아니다. 그런데 놀랍게도 아라비아 숫자는 아라비

고대 문명의 수 표기 체계

바빌로니아	고대 이집트	고대 그리스	고대 로마	고대 중국	미아	근대 힌두-아랍
		α	I	一	●	1
		β	II	二	●●	2
		γ	III	三	●●●	3
		δ	IV	四	●●●●	4
		ϵ	V	五	—	5
		ς	VI	六	—●	6
		ζ	VII	七	—●●	7
		η	VIII	八	—●●●	8
		θ	IX	九	—●●●●	9
		ι	X	十	—●●●●●	10

©doopedia.co.kr

아에서 만들어진 것은 아니다. 약 1400~1500년 전 인도에서 발명되어 아라비아로 건너가 유럽에 전해진 것으로 알려져 있다. 아라비아 숫자에는 '0'이 포함되어 있고 자릿수라는 개념이 있어 아주 큰 수도 숫자의 위치만으로 간단하게 표기 할 수 있으며 각종 계산이 편리하다는 장점이 있다. 당시 아라비아는 인도에서 유럽으로 통하는 위치에서 상업을 통해 번창하였기 때문에 상인에게 있어서 계산의 중요성은 더할 나위 없다. 수학에서 아랍인의 공헌을 빼놓을 수 없다. 유럽에서의 수학은 유클리드 원론 중심의 기하학, 증명, 논리 중심의 수학이었지만 아랍의 수학은 계산법 위주의 수학이었다. 아랍의 수학이 유럽에 전해지면서 유럽의 기하학과 아랍의 대수학이 융합되어 수학은 급속도로 발전하게 되었다

항상 10진법만 쓰는가?

- (1) 60진법-도, 분, 초의 단위로 구성된다. 시간의 단위, 각도의 단위가 60진법이다.
- (2) 2진법-컴퓨터를 비롯한 많은 전자기기에서 사용된다. 컴퓨터는 기본적으로 0과 1밖에 인식하지 못한다.
- (3) 고대 바빌로니아에서는 60진법을 사용하였다.

1. 교과서 속 주개념

1) p진법의 수를 십진법으로 나타내는 방법

p진법으로 표현된 수 $N = a_n a_{n-1} \dots a_0$ 를 십진법으로 표현하면 $N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_0$ 이다. 10진법에서 사용하는 숫자는 총 0, 1, 2, ..., 9로 총 10개이며 9 다음의 수는 자릿수를 올려서 10이 된다. 같은 방법으로 p진법에서 사용하는 숫자는 p개이며, p번째 숫자 다음의 숫자는 자릿수를 높여서 표현한다.

예를 들면 $1010_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0 = 10$ 이다.

2) 십진법의 수를 p진법으로 나타내는 방법

$N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_0$ 의 식을 잘 살펴보자. 일단 a_0 은 n을 p로 나눈 나머지이다. 그러면 식은 다음과 같이 바뀐다. $N = p(a_n p^{n-1} + a_{n-1} p^{n-2} + \dots + a_1) + a_0$ 자연수 N을 p로 나눈 몫을 Q라고 하면 a_1 은 Q를 다시 p로 나눈 나머지이다. 이런 방법으로 끝까지 계속하면 a_0 부터 a_n 까지 모두 찾아낼 수 있다. 이 방법을 적용해서 자연수 10을 이진법으로 나타내 보자.

따라서 $10 = 1010_{(2)}$ 이다

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 10} \\
 \underline{5} \quad \dots \quad 0 \\
 2 \overline{) 5} \\
 \underline{2} \quad \dots \quad 1 \\
 1 \quad \dots \quad 0
 \end{array}$$

옛날 사람들은 필요한 물건을 물물교환으로 구했습니다. 물물교환이 빈번해지면서 사람들은 숫자를 사용하기 시작했습니다. 큰 수를 쉽게 세기 위해 중국, 인도, 이집트, 그리스인들은 손가락을 이용해 십진법을, 고대 바빌로니아인들은 육십진법을 활용했습니다. 이 밖에도 오, 십이, 이십진법이 쓰였습니다. 수학자 라이프니츠가 이진법을 개발했을 당시 사람들은 “이진법은 쓸모없다”고 했지만 이진법은 오늘날 컴퓨터가 발전하는 데 큰 기여를 했습니다.

수를 표기하는 기수법의 하나. 현대 기수법은 자릿값 체계로 십진법, 이진법, 오진법 등이 있다.

- 1. [십진법, 이진법, 오진법 - 다양한 진법의 세계](#)
- 2. [2진법, 12진법, 60진법의 활용 - 태극기에도 진법이 숨어 있어](#)

우리는 돈을 셀 때, 10원, 20원, ... 씩 세어 나가지. 또 달같은 30개가 모여야 1판이라고 해. **달력**은 12개월이 지나면 1년이라 하고, **시간**은 60을 단위로 1분이 되기도 하고, 1시간이 되기도 하네. 정말 이상하지? 11개월이 되어도 1년이 안 되고, 59분이 되어도 1시간이라고 할 수 없다니..... 같은 1을 나타내는 것 같지만 꼭 12개월이 채워져야 1년이 되고, 60분이 되어야 1시간이 된다는 건 무엇을 의미할까?

기수법 - 수를 기호로 나타내 보

교과단원 1학년 2학기 1. 100까지의 수 | 2학년 1학기 1. 세 자리 수

기수법이란 한 마디로 기호를 사용하여 수를 나타내는 방법이야.

개수를 세거나 순서를 정할 때 수는 오래 전부터 사용되었지만 시대나 나라마다 각각 다른 모양, 다른 방식으로 표현되었어. 고대 로마 숫자에서부터 현대에 쓰이는 인도-아라비아 숫자에 이르기까지 사용된 기수법¹⁾에는 어떤 것들이 있는지 알아보자.

로마에서 사용한 기수법은 기본 숫자를 더하는 형식이야.

기본 숫자 7개를 사용해서 **덧셈**의 원리에 의해 수를 나타내는 기수법(가법적 기수법)이지. 예를 들어 기본 숫자 V에서 기본 숫자 I를 왼쪽에 붙이면 하나 더 작은 수 IV, 오른쪽에 붙이면 하나 더 많은 수는 VI으로 나타낸 거야.

로마식 기수법

기본숫자
I=1, V=5, X=10, L=50,
C=100, D=500, M=1000

100+100+10+10+6

→ CCXXVI

→ 226

큰 수를 나타내기엔 너무 불편한걸?

중국에서 사용한 기수법은 **곱셈**과 **덧셈**의 원리에 의해 수를 나타냈어. 중국에선 기본 숫자 13개를 사용해서 426을 四百二十六과 같이 적었어. 이것은 곱셈과 덧셈의 원리에 의해 수를 나타내는 방법(승법적 기수법)을 사용한거야. 이렇게 로마와 중국식 기수법은 각 자리에 다른 기호를 써 주는 방법으로 수를 나타냈기 때문에 큰 수를 나타내려면 더 많은 기호가 필요했어. 그래서 계산에서는 쓰이지 않았어. 하지만 로마와 중국이 뛰어난 문명을 만들 수 있었던 것은 그들만의 계산법인 산목(算木)이나 주판이 있었기에 가능했다고 해.

인도에서 사용한 기수법은 지금 우리가 쓰고 있는 것과 같아.

로마나 중국식 기수법에 비해 인도에서는 각 자리의 위치에 따라 숫자의 값을 달리했어. 이것을 위치적 기수법이라고 해. 적는 것뿐만 아니라 계산까지도 할 수 있어 편리했지. 그래서 아라비아 상인들에 의해 전 세계에 퍼지게 되었고 지금은 전세계에서 사용하게 된 거야.

중국식 기수법

기본숫자
1=一, 2=二, 3=三, 4=四, 5=五,
6=六, 7=七, 8=八, 9=九
10=十, 100=百, 1000=千, 10000=萬

4 × 100 + 2 × 10 + 6

→ 四百二十六

→ 426

계산할 때 주판을 이용하는게 편하다 해.

십진법, 이진법, 오진법 - 다양한 진법의 세계

교과단원 3학년 1학기 1. 10000까지의 수 | 4학년 1학기 1. 큰 수 | 중학교 1학년 집합과 자연수

십(10)진법은 **자릿값**이 올라감에 따라 10배씩 커지는 수의 표시법이야.

현재 우리는 인도의 영향을 받아 단 10개의 숫자만을 사용해서 많은 수를 나타내는 위치적 기수법인 **십진법**을 사용하고 있어. 수의 자리가 왼쪽으로 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 10배씩 커지는 수의 표시법이야. 십진법의 수를 10의 **거듭제곱²⁾**을 써서 **십진법의 전개식**으로 나타내어 보면 보다 자세하게 수의 구성을 이해할 수 있어. 하지만 십진법 이외에도 진법의 세계는 매우 다양해.

인도식 기수법

기본숫자
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

100 × 4 + 10 × 2 + 1 × 6

→ 426

100 × 4 + 1 × 6

→ 406

수가 높은 자리의 단위를 나타내게 하는 위치적 기수법이 최고야

이(2)진법은 **자릿값**이 올라감에 따라 2배씩 커지는 수의 표시법이야.

수의 자리가 왼쪽으로 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 2배씩 커지는 수의 표시법을 **이진법**이라고 해. 이진법의 수에서는 0, 1의 두 개의 숫자만을 사용하기 때문에 매우 쉽게 수를 나타낼 수 있어.

이진법의 전개식



$$1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$$

$$= 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 11$$

읽기: 이진법의수 일명일일

수의 자리가 왼쪽으로 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 5배씩 커지는 수의 표시법으로 이진법과 다른 점은 오진법의 수는 0, 1, 2, 3, 4의 다섯 개의 숫자를 사용하여 나타낸다는 거야. 오진법의 수를 5의 거듭제곱을 써서 나타낸 식을 오진법의 전개식이라고 하는데, 오진법의 전개식을 이용하여 오진법의 수를 십진법의 수로 나타낼 수도 있어. 또한 이진법의 수와 오진법의 수를 읽을 때는 자릿값 없이 수를 읽어 주면 된다는 거야.

더 알아보기 우리는 왜 10진법을 사용하게 되었을까?

우리의 먼 조상들은 처음에 수를 셀 때 손가락으로 셀을 하였고, 더 많은 수를 세야 할 때는 10이 채워질 때마다 돌맹이 나뭇가지를 하나씩 놓아서 표시하였어. 이런 셈법을 여러 번 반복하는 과정을 통하여 마침내 10진법을 완성하게 되었던 거야. 그렇다면 우리는 왜 십진법을 사용할까? 이것은 사람의 손가락이 10개여서 10진법을 편리하게 생각할 수 있기 때문이래. 만약 사람의 손가락이 12개였다면, 지금쯤 우리는 12진법을 사용하고 있지 않았을까?

2진법, 12진법, 60진법의 활용 - 태극기에도 진법이 숨어 있어

교과단원 **중학교 1학년** 집합과 자연수

2진법은 먼저 동양의 음양사상에서 찾아볼 수 있어.

음양사상이란 태양과 달, 남자와 여자, 홀수와 짝수와 같이 세상의 모든 것을 음과 양으로 분류해서 생각하는 태도를 가리키는 말인데 바로 이 음양사상은 2진법에 기초한 사상이야. 그런데 이 음양사상의 영향을 받아 컴퓨터의 수학적 구조가 태어났다는 사실은 정말 흥미로운 일이야. 다시 말하면 컴퓨터의 구조는 모두 2진법과 관련이 있어. 즉 컴퓨터는 10진법의 수들을 0, 1로 바꿔서 이해하기 때문에 컴퓨터의 구조에는 2진법이 숨어 있다는 뜻이야.

그리고 태극기에서도 2진법을 발견할 수 있대. 옛날의 태극기 모양은 지금의 태극기 모양과는 좀 다르지? 태극기 원래 모양에는 '팔괘(八卦)'라고 부르는 원리가 있어. 건(乾), 태(兌), 이(離), 진(震), 손(巽), 감(坎), 간(艮), 곤(坤)의 8가지야. 팔괘를 숫자로 표현하기 위해 '—'(양)을 1, '- -'(음)을 0으로 고쳐 쓰면, ☰(111), ☱(011), ☲(101), ☳(001), ☴(110), ☵(010), ☶(100), ☷(000)과 같아. 이 수는 바로 0부터 7까지의 수를 2진법의 수로 나타낸 것과 같아. 태극기에서도 볼 수 있는 2진법 세상. 정말 놀랍지?

12진법은 유럽에서 널리 사용되었어.

십진법의 전개식

$$3264 = 3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 6 \times 10 + 4 \times 1$$

$$= 3 \times 1000 + 2 \times 100 + 6 \times 10 + 4 \times 1$$

읽기: 삼천이백육십사

이진법의 수를 2의 거듭제곱을 써서 나타낸 식을 이진법의 전개식이라고 해. 이진법의 전개식을 통해 이진법의 수 1011₍₂₎은 십진법의 수로는 11을 나타내. 이렇게 이진법은 수를 나타내는 방법은 간단하지만 수의 길이는 십진법의 수보다는 점점 더 길어져. 하지만 수를 나타내는 방법이 간단해서 컴퓨터에서는 이진법의 수를 사용해.

오(5)진법은 자릿값이 올라감에 따라 5배씩 커지는 수의 표시법이야.

오진법의 전개식



$$321_{(5)} = 3 \times 5^2 + 2 \times 5 + 1 \times 1$$

$$= 3 \times 25 + 2 \times 5 + 1 \times 1 = 86$$

읽기: 오진법의수 삼이일

2진법 활용의 예

<컴퓨터의 구조>



컴퓨터는 10진법의 수들을 2진법의 수들로 바꿔서 받아들이.

<태극기>



옛날 태극기의 원래 모양으로 양(—)과 음(-)으로 이루어진 괘가 그려져 있다.

12진법은 10진법보다 여러 면에서 사용하기 편리한 수 체계라고 해. 왜냐하면 자리 수를 바꾸지 않고 두 개의 수가 더 생기는 것도 편리하고, 정확히 나누어 떨어지는 수도 훨씬 많기 때문이지. 예를 들어 유럽 사람들에 의해 연필의 수를 나타내는 다스가 하루를 나타내는 시간의 단위로도 사용됐다는 건 매우 놀라운 사실이야. 하루는 2다스의 시간으로, 1시간은 5다스의 분으로, 1분은 5다스의 초로 나타내었다고 해. 또, 12진법은 영국의 단위계에서 널리 사용되었대. 길이를 나타내는 12라인³⁾, 12인치⁴⁾, 무게를 나타내는 12온스⁵⁾ 등이 있지.

음악에도 10진법보다는 12진법이 많이 쓰여. 마디나 음을 반이 아니라 3등분 할 때의 개념은 바로 12진법에서 나온 거야. 3박자, 셋잇단음표 등이 바로 그 예야. 왜냐하면 2박자, 3박자, 4박자, 6박자는 전부 12의 약수⁶⁾이기 때문이야. 그리고, 우리가 매일 쓰고 있는 컴퓨터의 키보드를 살펴볼래? 맨 위에 위치한 키는 F1에서 F12까지 12개의 키야. 과거의 키에는 F10까지만 있었지만 오늘날에는 효율성의 측면에서 모두 12개의 키를 사용하고 있는 거야.

12진법 활용의 예

<시간>

• 1년의달 수(12달)

• 12간지

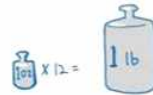


• 다스의 단위수(12자루)



<영국의단위>

• 12라인=1인치
• 12인치=1풋
• 12온스=1파운드



<음악>

• 3박자

• 셋잇단음표



<키보드의키>

F1에서 F12까지의 12개의 키



NAVER

60진법은 고대에서 현재까지 다양하게 사용돼.

1시간은 60분! 모르는 사람은 아마 한 명도 없겠지? 이 시간의 단위가 바로 60진법을 활용한 예야. 또한 각도의 단위로도 활용이 돼. 지구의 공전 주기가 360일 정도가 된다는 사실을 알고 있었던 바빌로니아인들은 태양의 모습인 원을 360으로 생각하고, 360을 6등분한 60을 단위로 택해서 사용하였어. 역사 속에서 60갑자의 주기 또한 60진법을 이용한 거야.

즉 60갑자는 10간(갑, 을, 병, 정, 무, 기, 경, 신, 임, 계)과 12지(자, 축, 인, 묘, 진, 사, 오, 미, 신, 유, 술, 해)의 조합으로 만



60진법의 활용의 예

들어진 것으로 10과 12의 최소공배수⁷⁾가 60인데서 나온 거야. 10진법을 쓰는 문화와 12진법을 쓰는 문화가 결합되어 60진법으로 60갑자가 생겨난 거지. 그런데, 왜 120개의 이름을 모두 사용하지 않고 60개만 사용했을까? 60갑자는 옛날 사람들의 수명을 생각하여 60년을 한 사람의 일생, 즉 한 단위로 보고 60진법을 사용한 조상들의 지혜가 아니었을까? 만약 120갑자가 있었다면, 사람의 일생 중 한 번도 회갑잔치를 못했을지도 몰라.



<각도의단위>

원의 중심각=360도
원의 6등분 하였을 때 중심각=60도



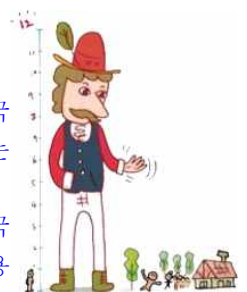
<60갑자>



더 알아보기 소설 '걸리버 여행기'에 숨어 있는 12진법

소인국 왕은 붙잡힌 걸리버에게 1728명분의 식량과 음료를 지급하고, 음식을 지급하는 대가로 국가를 위한 여러 가지 일에 종사할 의무를 지게 하였어. 그런데 왜 하필이면 걸리버에게 제공되는 식사의 양을 1000명이나 2000명분의 식량이라고 했으면 편했을텐데 1728명분이라고 했을까?

당시 영국에서는 12진법을 사용하고 있었기 때문에 '걸리버 여행기'를 쓴 작가도 걸리버가 소인국 사람의 키보다 12배 크다고 썼던 거야. 그래서 부피의 공식인 (부피)=(가로)×(세로)×(높이)를 사용하여 계산했을 때 걸리버의 부피는 12×12×12=1728(배) 크다고 생각하여 1728명분의 식사가 제공되어야 한다고 생각한 거야.



출처 : 네이버