



희현당 수학이야기

〈제8호〉

발행일 : 2017년 7월 3일

발행인 : 김 동 수

편집 : 전주신흥중학교 수학신문반(지도 : 김영호)

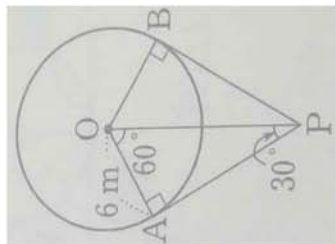
하늘을 나는 열기구



열기구는 커다란 풍선 모양의 기구에 줄을 이용하여 바구니를 달고 기구 속의 공기를 가열하여 팽창시켜 떠오르게 만든 비행체입니다. 열기구의 원리는 공기보다 비중이 작은 기체에서 자연적으로 발생하는 부력을 이용해 하늘을 오르고 고도와 풍향을 이용하여 목적지로 갈 수 있습니다.

최초의 열기구는 1783년 프랑스의 몽골피에 형제에 의해 개발되었는데, 그들은 10m인 큰 종이 주머니 안에 밀짚과 나뭇가지를 태워서 생기는 뜨거운 연기를 불어 넣어 180m인 상공까지 올라갔다고 합니다. 그 후 열기구는 약 100년 이상 유일한 비행 수단으로 이용되다가 비행기가 등장하면서 한동안 이용되지 않았으나, 1950년대 초 나일론과 프로판가스의 보급으로 가볍고 간편한 열기구의 개발이 가능해지면서 대중화되기 시작하였고 1960년대에 들어서는 레포트 종목으로 자리 잡았다고 합니다.

구 모양인 열기구는 오른쪽 그림과 같이 줄과 바구니를 이용하여 만들었다. 구의 반지름의 길이가 6m이고 줄이 이루는 각의 크기가 60°일 때, 사용된 줄의 전체 길이를 구해 보자.



구를 두르고 있는 줄의 전체길이는 부채꼴의 호의 길이와 원의 접선의 성질을 이용하여 구할 수 있다. 오른쪽 그림과 같이 두 접점을 각각 A, B라고 하면

$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, \overline{PA} 는 공통, $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$\triangle PAO \cong \triangle PBO$ (RHS합동) $\therefore \angle APO = 30^\circ$, $\angle POA = 60^\circ$

직각삼각형PAO에서 $\overline{PA} : 6 = \sqrt{3} : 1 \therefore \overline{PA} = 6\sqrt{3} \therefore \overline{PB} = \overline{PA} = 6\sqrt{3}m$

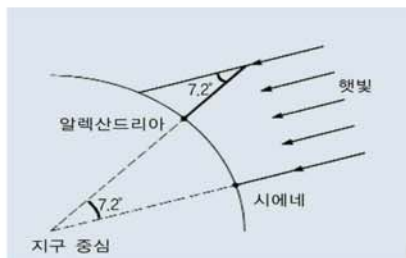
줄은 반지름의 길이가 6m이고 중심각의 크기가 240° 인

부채꼴의 호와 두 접선으로 이루어져 있으므로

줄의 전체 길이는 $(2\pi \times 6 \times \frac{240}{360}) + 2 \times 6\sqrt{3} = 8\pi + 12\sqrt{3}(m)$

따라서, 사용된 줄의 전체 길이는 $8\pi + 12\sqrt{3}(m)$ 가 된다.(3학년 김아연, 문혜원)

파라볼라 안테나



한때는 위성 TV를 보기 위해 위성 안테나를 설치하는 것이 유행이었다. 움푹한 접시 모양의 위성 안테나는 포물선을 형성하고 있어 포물선을 일컫는 말인 파라볼라(parabola) 라고도 불린다.

이것은 1887년 독일의 물리학자 하인리히 헤르츠가 파라볼라 안테나를 고안하였다. 그는 전파 실험을 위해 포물체 반사면 가운데 송수신용 겸용의 쌍극 안테나를 넣는 방식의 안테나를 사용하였다.

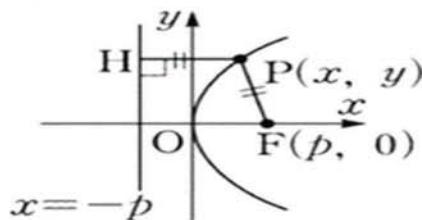
파라볼라 안테나는 포물체 반사 원리를 이용한다. 포물선은 축과 평행한 직선이 포물선과 만나는 점에서 입사각과 반사각이 같도록 꺾이면 항상 한 점을 지나는데, 이 성질을 이용하여 멀리서 오는 약한 전파도 한 곳에 모이도록 만든 것이다. 보통 접시와 닮은 모양새를 하고 있어서 접

시 안테나라고도 한다. 지향성이 커서 위성 통신과 같은 초고주파 대역의 전파를 사용하는데 주로 쓰인다. (단, 지향성이 큰 반면에 전파 수집 영역이 좁아서 반사판의 크기가 최소한 이용하고자 하는 전파의 파장보다 커야 한다.)

파라볼라 안테나를 사용하는 서비스로는 도시 사이 방송 통신 신호의 마이크로웨이브 전송, 무선 네트워크를 위한 데이터 통신 전송, 위성 통신을 위한 위성과의 전송 등이 있다. 전파망원경 역시 파라볼라 안테나의 일종이다.

파라볼라 안테나가 사용되는 또 다른 예로는 레이더를 들 수 있다. 레이더는 직진성이 강한 협대역 전파를 발사하고, 이 전파가 목표에 부딪혀 반사되는 신호를 수집하여 목표물을 추적한다. 위성 방송 역시 수신기에 파라볼라 안테나를 사용한다.

이를 생각하면 고등학교 과정에서 포물선도 쉽게 이해할 수 있다. 중학교 과정에서는 이차함수의 그래프와 같은 모양의 곡선을 포물선이라고 하지만 고등학교 과정에서는 평면위에서 한 점과 이 점을 지나지 않는 한 직선에 이르는 거리가 같은 점들이 이루는 곡선을 포물선이라고 한다.



그림과 같이 포물선 위의 한 점을 p 직선 $x = -p$ 위의 한 점을 H라고 하고 전파가 모이는 점을 F라 하면 선분 $\overline{HP} = \overline{PF}$ 가 항상 성립한다.
(3학년 김보민)

단위의 시작, 1m



우리는 단위를 물물교환을 시작한 시기부터 사용했다. 옛날 사람들은 오늘날의 자 대신 사람의 몸의 일부를 측정의 기준 또는 단위로 삼았다. 예를 들어, 손가락이나 손바닥의 길이로 한 뼘, 두 뼘 등을 재었고 양손바닥을 모아 가득 담을 수 있는 양으로 한 줌, 두 줌 등의 부피를 재었다. 이러한 방법은 사람마다 신체의 크기가 달라서 정확하지 못했다.

나라마다 사용하는 단위도 다르다. 영어, 스페인어, 한국어 등 나라마다 언어가 다르듯이 측정하는 단위도 달랐다. 고대 이집트에는 '큐빗', 영국에서는 '인치'나 '피트' 프랑스는 단위를 '피에'라고 사용 했다. 우리나라와 일본은 중국과 같이 '자'나 '치'로 사용하였다.

1m의 탄생

1m는 지금의 길이가 아니었다. 1790년 프랑스의 탈레랑이란 사람이 학자들과 모여 1m의 값을 정했다. 이때의 1m는 적도에서 프랑스 파리를 거쳐 북극까지의 거리를 프랑스 자오선이라고 하는데 이것을 천만분의 일의 값으로 나눈 값이다. 하지만 북극에서 적도까지 거리를 잴 것이 아니었다. 프랑스의 덩케르크에서 스페인의 바르셀로나까지의 거리를 기준으로 프랑스 자오선의 거리를 구한 값이었다. 1m가 만들어지기까지는 6년의 시간이 걸렸다.

현재 1m는 빛이 진공상태에서 299792458분의 1초 동안에 이동한 거리로 정했다.(2학년 이기쁨)

게임 속에 숨어있는 거듭제곱의 위력



체스의 원형은 약 4000년 전 인도의 차투랑가라는 게임에서 시작되었다. 차투랑가는 인형으로 만든 코끼리를 탄 병사, 이론전차를 끄는 병사, 보병 등의 기물을 일정한 규칙에 따라 움직이는 일종의 전쟁놀이이다. 이 게임은 불교의 전래와 함께 동아시아 지역으로 전해져 중국의 장기, 한국의 민속장기, 일본의 장기인 쇼기로 발전하게 되었다. 또한 페르시아 제국시대의 유럽에 소개되어 11세기 경 유럽 전역에서 유행하였다. 그 후 1470년에 차투랑가는 체스로 바뀌어 오늘에 이르고 있다.

체스는 가로, 세로 각각 8칸씩 흑백이 번갈아 교차되는 64개의 격자무늬의 체스판 위에서 하는 게임으로 인도의 수학자 세타가 만들었다. 그는 재미있는 놀이를 만들어 달라는 인도의 왕자 살라의 부탁으로 이 게임을 고안해 냈는데, 이 게임이 너무 재미있기 때문에 왕자는 그에게 상을 내리기로 하고, 세타를 불러 그가 원하는 것이 무엇인지를 물었다. 세타는 “왕자님, 체스 판에는 모두 64칸이 있습니다. 그 첫 번째 칸은 수수 1알, 두 번째 칸에는 2알 세 번째 칸에는 4알 네 번째 칸에는 8알과 같이 각각 새로운 칸에 그 전에 놓인 수수 알의 두 배씩을 얹어서 저에게 주십시오.” 왕자는 수수 알을 그것도 한 개에서부터 시작하여 64개의 칸에 각각 두 배씩 더 달라는 상이 별로 대수롭지 않다고 여겨 흔쾌히 수락했지만 왕궁의 수학자들은 험레벌떡 달려와서 세타에게 내린 상금을 도로 거두어달라는 놀라운 보고를 하였다. 보고 내용을 듣고 왕자는 고민하였다고 한다.

Q. 그렇다면 세타가 요구한 수수 알은 총 몇 알이었기에 도로 거두어달라는 보고를 하였을까?

(출처: 이광연(2004). 신화 속 수학이야기, 2학년 진윤수)

필즈상이란 무엇일까?



매 4년마다 열리는 세계수학자대회에서 수여되는 필즈상은 수학에서 가장 권위 있는 상으로 꼽힌다. 그렇기에 필즈상을 수학의 노벨상이라 부르지만 노벨상과는 아무런 관련이 없다. 그 이유는 노벨상은 ‘반드시 발명이나 발견을 통해 실질적인 인류복지에 기여한 자에게 준다’ 라고 기록되어 있으며 그 당시 학문의 성격상 이론 위주인 수학을 실용성이 있는 분야가 아닌 것으로 간주했기 때문이라 추측된다. 그 당시 일반 민중들 사이에는 당시 유명한 수학자였던 미타크 레플러와 노벨이 삼각관계였기에 수학을 포함시키지 않았다는 주장도 있다.

필즈는 1924년 캐나다에서 세계수학자대회를 개최하였다. 그 대회는 필즈상 제정의 단초가 되는 특별한 대회였으며, 그 대회에서 남은 예산과 본인의 유산으로 수학 상을 만들도록 제안하였다. 이 대회 조직위원장인 필즈(J.C. Fields)는 기금 모금에 헌신적인 노력을 하여 대회를 만들고 남은 2,700 캐나다 달러를 기본재원으로 하여 국제적인 수학 상을 제정하는 것을 제안하였다. 그는 생전에 이 상이 수여되도록 세계수학자대회에서 발표하고 결정을 이끌려고 노력하였으나 발표하기 약 1년 전 심장마비로 사망하였다.

그는 세상을 떠나기 전 그의 재산 47,000 캐나다 달러를 상의 기금으로 기부하였다. 필즈의 이러한 노력으로 인하여 취리히 대회에서 상이 제정되었으며 필즈상이라 명명되었다. 필즈상, 단순히 수학의 노벨상이라 생각하지 말고 그 안에 담긴 뜻 깊은 에피소드를 알아보는 시간이 되었으면 한다. (사진출처 : 네이버, 2학년 문형주)

수학의 진보와 개선은 국가의 번영을 좌우한다. <나폴레옹>

나와 생일이 똑같은 확률

생일이 같은 사람을 찾는 경우에도 어떤 정해진 사람과 생일이 같은 사람을 찾는 게 아니라, 23명 중 아무라도 두 명의 생일이 같은 경우를 찾는 것입니다. 이것은 23명이 두 명씩 짝을 짓는 것과 같은 방식이며, 경우의 수는 253가지가 있습니다. 즉, 365일 중에 253가지의 가능성으로 생일이 같은 사람이 존재하게 됩니다. 이쯤 되면 생일이 같은 사람이 없는 것이 더 신기하지 않을까요?

하지만 실제 확률은 보다는 줄어든다. 모임에서 생일이 같은 사람이 섞여 있을 확률의 실제 계산은 상당히 복잡한 문제입니다. 2명의 생일을 생각했지만, 3명이거나 4명이 같을 수도 있습니다.

게다가 5월 2일에 한 쌍, 11월 23일에 한 쌍과 같이 나올 가능성도 있어서 골치가 아파집니다. 이런 때에는 생각의 순서를 달리 하면 풀리는 경우가 많습니다. 생일이 같은 경우가 아니라 다른 경우를 따져서 1(100%)에서 빼면 쉽게 구할 수 있다.

그럼 이제부터 23명이 모였을 때 모두 생일이 다를 확률을 차근차근 계산해 봅시다.

- 2명의 생일이 서로 다를 확률 : 만일 한 사람의 생일이 5월 2일이라면, 다른 사람은 이날을 제외한 364일 중의 어느 날이어야 한다. 따라서 2명의 생일이 다를 확률은 $\frac{364}{365}$ 로, 약 99.7%이다.

- 3명의 생일이 서로 다를 확률 : 세 번째 사람의 생일도 앞의 두 명과 달라야 하므로, 365일에서 이들을 제외한 363일 중 어느 한 날이어야 한다. 확률은 $\frac{363}{365}$ 로, 약 99.2%입니다..

- 10명의 생일이 서로 다를 확률 : 분자들이 365에서 1씩 줄어드는 모양이므로 $\frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365} \times \dots \times \frac{355}{365}$ 를 계산하면, 확률은 아직 88%입니다.

- 20명의 생일이 서로 다를 확률 : 위 방법으로 계산하면 확률이 59%가 된다. 이제 생일이 같은 사람이 나올 확률이 41%에 달하게 된 것입니다.
- 계속해서 23명 짝이 되면 약 49%가 된다. 즉 23명이 모이면 생일이 같은 사람이 나올 확률이 51%가 됩니다.

결국 학급의 학생이 30명이라고 가정해도 생일이 같은 사람이 나올 확률은 71%로 높아진다. 여러분 반에도 생일이 같은 친구들이 있는지 알아봅시다.(2학년 김민주 채원)

당신은 {?}라고 대답할 것입니다.

지금 연필과 종이 한 장과 계산기를 준비하세요. 이렇게 해도 저렇게 해도 같은 답이 나올 것입니다.(2학년 김경민)

[1] 나이 맞추기



1. 1 ~ 10중 숫자 하나를 고르세요.
2. 선택한 숫자에 2를 곱하세요.
3. 5를 더해주세요.
4. 50을 곱해주세요.
5. 1767을 더하세요.
6. 태어난 연도를 뺍니다.

이렇게 하면 3자리 숫자가 나오는데요. 첫 번째 숫자는 여러분이 선택한 숫자이고 나머지 두 수는 (만으로) 여러분의 나이가 나오게 됩니다.

{2} 3이라고 말하지 않을 수는 없을 걸~

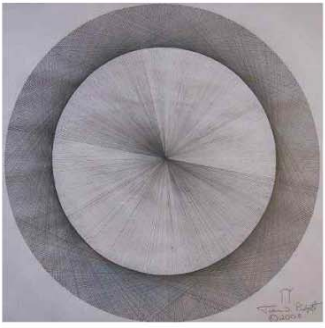


1. 아무 숫자를 선택하세요.
2. 5를 더하세요.
3. 2를 곱하세요.
4. 4를 빼세요.
5. 나온 수를 2로 나눠 주세요.
6. 처음 숫자를 빼시면 됩니다.

어떤 수가 나왔나요???



하루 아침에 수학천재가 된 제이슨 패지튼



패지튼이 직접그린 프랙탈



제이슨 패지튼

어느 날, 미국 워싱턴 주 타코마 지역에 살던 31세 제이슨 패지튼은 길을 가다가 강도를 만나게 됩니다. 그 강도들은 돈을 주지 않자 무차별적으로 폭행을 당하고 뇌진탕 판정을 받은 그는 다음날, 눈앞의 물건이나 익숙한 행동들이 숫자, 수학기식으로 보이고 모든 사물이 기하학적 무늬인 프랙털로 보이는 신기한 일이 일어나게 됩니다.

그는 미국의 인지신경과 베리트 브로가드를 찾아갔는데 그 결과, 강도가 때린 그 사건으로 수학적 사고력을 담당하는 두정엽이 활성화가 되어서 자고 일어나니 복잡한 수학개념을 시각화 하는 수학천재가 되어버린 것입니다.

제이슨 패지튼에게 일어난 일은 뇌 기능 장애를 가진 사람들이 천재성과 재능을 보이는 현상을 후천적 서번트 증후군이라 하는데, 이 경우가 선천적으로 아주 드물게 일어나거나 후천적으로 일어난 사례는 10명 정도에 해당한다고 합니다.

지금 제이슨 패지튼은 44세로 자신이 직접 그린 프랙털로 학생들이 쉽게 수학을 이해할 수 있도록 가르치고 있다고 합니다. 또 제이슨 패지튼은 원주율을 시각적으로 표현할 수 있는 지구상의 유일한 사람으로 인정도 받고 있습니다.

◆이러한 현상의 예) 기억력이 전체 뇌의 98.7%에 달하는 킴픽은 전화번호부와 1만 권 이상의 책을 통째로 암기하기도 하고, 미술 교육을 받아본 적이 없는 화가 핑리안은 색감 미술의 천재로 불리며 10만 달러에 작품이 판매됩니다. 출처 MBC 신기한TV 서프라이즈(2학년 이형민)

지구의 크기 측정 방법

과거, 사람들은 지구는 둥글다는 사실을 인지하지 못하고 바다 끝에는 낭떠러지가 있어 떨어진다는 생각을 하였다. 하지만 이 같은 생각을 하지 않고 지구는 둥글다는 생각을 한 사람이 있었고 그들은 지구의 둘레를 구하기 위해서 공식을 만들어 스스로 지구의 둘레를 구하게 되었는데 처음으로 지구 크기를 측정한 사람은 에라토스테네스이다.

이 수학자는 하짓날 정오에 시에네와 알렉산드리아에서 지면에 비치는 햇빛의 각도가 다르다는 관측 사실을 토대로 지구의 크기를 최초로 측정하였는데 에라토스테네스는 측정을 하기위해 지구는 완전한 구형이며 지구로 들어오는 햇빛은 평행하다는 가정을 하고 측정을 하였다. 이 공식에서 적용되는 원리는 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 비례한다는 원리이다.

에라토스테네스는 지구의 크기를 측정하기 위해서 알렉산드리아에서 막대와 그림자 끝이 이루는 각도(중심각의 크기)와 알렉산드리아와 시에네 사이의 거리(호의 길이)를 측정하여 중심각을 구했다.

에라토스테네스가 사용한 비례식은 $2\pi R : 925km = 360^\circ : 7.2^\circ$ 이다. 여기에 알렉산드리아에서 막대와 그림자 끝이 이루는 각도와 알렉산드리아와 시에네 사이의 거리를 대입하여 에라토스테네스는 다음과 같이 크기를 측정하였다.

$$2\pi R = \frac{925km \times 360^\circ}{7.2^\circ} = 46.250km, R = \frac{46250km}{2\pi} \approx 7.365km,$$

하지만 실제 지구의 크기는 이와 다르다. 실제 지구의 둘레는 약 40,000km이고 반지름은 약 6,400km 이다. 에라토스테네스가 측정한 지구의 크기가 실제 값과 차이가 난 이유는 지구는 완전한 구형이 아니며 알렉산드리아와 시에네 사이의 거리 측정값이 정확하지 않았기 때문이다. 2200년이 지난 지금은 위도차를 이용한 지구의 크기 측정 방법을 사용하여 더욱 정확하게 지구의 크기를 측정하게 되었는데 적용되는 원리는 같지만 측정해야 하는 값이 에라토스테네스의 방식과는 다르게 경도가 같은 두 지점의 위도차(θ)와 두지점 사이의 거리(l)를 측정해야 하는 값으로 두고 계산하였다.

측정해야 하는 값은

$2\pi R$: 두 지점 사이의 거리(l) = 360° : 두 지점의 위도차(θ)라는 비례식에 대입하여 지구의 크기는 $2\pi R = \frac{l \times 360^\circ}{\theta}$, $R = \frac{l \times 360^\circ}{2\pi \times \theta}$ 이라는 공식으로 구할 수 있다.

지구의 크기 측정 공식은 3학년 1학기 과학 교육 과정에서 사용하니 3학년 학생들은 알아두는 편이 좋아 보인다.(3학년 조용신, 이승욱)

출처 : Naver Basic 중학생을 위한 과학 용어사전

음계와 주파수의 관계

음계란 음악에 쓰이는 음을 높이의 차례대로 배열한 음의 총계를 말한다. 그리고 주파주란 단위 시간 내에 몇 개의 주기가 파형이 반복되었는가를 나타내는 수를 말한다. 이 음계와 주파수를 사용하면 유리컵으로도 악기를 만들어 연주할 수 있는데, 어떻게 해야 할까?

먼저 12음계와 주파수의 관계를 알아야 한다. 우리는 음계를 ‘도-레-미-파-솔-라-시-도’의 7음계로 기억하고 있지만 ‘도-도#-레-레#-미-미#-...’ 이렇게 12음계가 있다. 다음으로, 음의 기준은 바로 A4이다.

A4는 4옥타브의‘라’를 뜻한다. A4의 주파수는 440Hz로, 1옥타브가 높아지면 주파수는 2배가 되고, 1옥타브가 낮아지면 주파수는 반절이 된다. 그래서 기준 음 A4로 87가지의 음의 주파수를 계산할 수 있다. (A4 = 440Hz)

옥타브 및 음계별 표준 주파수(단위 : Hz)

음계 \ 옥타브	1	2	3	4	5	6	7	8
C(도)	32.7032	65.4064	130.8128	261.6256	523.2511	1046.502	2093.005	4186.009
C#	34.6478	69.2957	138.5913	277.1826	554.3653	1108.731	2217.461	4434.922
D(레)	36.7081	73.4162	146.8324	293.6648	587.3295	1174.659	2349.318	4698.636
D#	38.8909	77.7817	155.5635	311.1270	622.2540	1244.508	2489.016	4978.032
E(미)	41.2034	82.4069	164.8138	329.6276	659.2551	1318.510	2637.020	5274.041
F(파)	43.6535	87.3071	174.6141	349.2282	698.4565	1396.913	2793.826	5587.652
F#	46.2493	92.4986	184.9972	369.9944	739.9888	1479.978	2959.955	5919.911
G(솔)	48.9994	97.9989	195.9977	391.9954	783.9909	1567.982	3135.963	6271.927
G#	51.9130	103.8262	207.6523	415.3047	830.6094	1661.219	3322.438	6644.875
A(라)	55.0000	110.0000	220.0000	440.0000	880.0000	1760.000	3520.000	7040.000
A#	58.2705	116.5409	233.0819	466.1638	932.3275	1864.655	3729.310	7458.620
B(시)	61.7354	123.4708	246.9417	493.8833	987.7666	1975.533	3951.066	7902.133

이것이 바로 A4를 사용한 87가지의 음의 주파수를 적은 표이다.

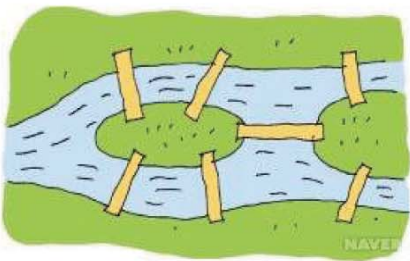


이 표를 사용하면 우리도 위 사진처럼 유리컵으로도 연주를 할 수 있다.(2학년 강지연)

4차 산업혁명이 진행 중이라는 세 가지 근거 <클라우드 슈밤>

1. 속도: 선형적 속도가 아닌 기하급수적 속도로 전개 중이다. 세계가 다면적이고 서로 깊게 연계되어 있으며, 신기술이 그보다 더 새롭고 뛰어난 역량을 갖춘 기술을 만들어냄으로써 생긴 결과이다.
2. 범위와 깊이: 디지털 혁명을 기반으로 다양한 과학기술을 융합해 개인뿐 아니라 경제, 기업, 사회를 유례없는 패러다임으로 전환을 유도한다.
3. 시스템 충격: 국가 간, 기업 간, 산업 간 그리고 사회 전체 시스템의 변화를 수반한다.

코니히스베르크의 다리 건너기



18세기 코니히스베르크에는 그림처럼 두 개의 섬과 도심을 7개의 다리가 이어 주는 프레겔 강이 있었는데, 사람들은 이 다리를 한 번에 건널 수 있는지 궁금해 하였다.

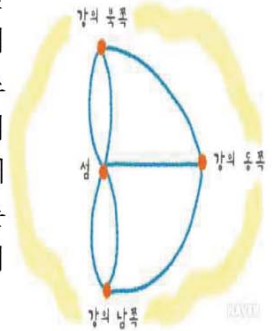
이 문제가 어려운 이유는 코니히스베르크에서 가로 방향으로 놓인 다리 하나

가 문제를 꼬이게 만들었기 때문이다.

만약 코니히스베르크의 다리들을 중복 없이 건널 수 있다면, 그 가짓수는 무려 5,040가지에 이른다. 첫 번째 건너는 다리를 선택하는 경우의 수가 7가지, 두 번째 다리를 선택할 수 있는 경우의 수가 6가지..., 그다음 5가지가 된다. 전체 경우의 수를 구하면, $7 \times 6 \times \dots \times 3 \times 2 \times 1 = 5,040$ 이다.

이렇게 많은 경우의 수 중에 한붓그리기가 가능한 경우를 찾아보려고 하루에 한 가지씩 해 본다면 대략 14년이 걸릴 것이다. 처음에는 열정적이게 그림을 그려 가며 갖가지 경로를 따라가 보던 사람들도 경우의 수가 엄청나게 많음을 깨닫고는 점점 소홀해져 갔을 것이다. 결국 그들은 더 쉬운 방법을 생각해 냈다. 전문가에게 물어보는 것이다.

이 문제를 풀 수 있는 사람이 나타난다면 존경받아 마땅하지만 안타깝게도 이 코니히스베르크의 다리는 답이 없는 문제 즉 불가능하다는 것을 스위스의 수학자 L.오일러가 밝혔다. 수학자 오일러는 이러한 강과 섬, 다리의 문제를 점과 선의 문제로 간단히 바꾸어 풀었다. 이 문제가 풀리지 않는 이유는 그림에서 4개의 점 모두가 홀수 개의 선이 만나는 홀수점이기 때문이다.(2학년 박효진)



“왜, 수학을 배우는가?”

1. 수학은 참과 거짓을 구별하는 힘을 길러 줍니다.

수학에서 다루는 문제는 참 아니면 거짓인 명제만 취급하기 때문에 수학의 눈으로 엄밀하게 분석하면서 사물을 관찰하고 말과 글을 읽으면, 그들의 참과 거짓을 정확하게 판별할 수 있는 힘이 생깁니다.

2. 수학은 말과 글의 논리성을 길러 줍니다.

수학은 엄밀한 논리적 구조로 이루어져 있습니다. 즉, 분석적이고 단계적으로 전제나 선행 명제로부터 후속 명제가 정당하게 이끌어내어지고 있는 것입니다. 수학문제를 생각하며 풀다보면, 우리도 모르는 사이에 사고의 논리성과 엄밀성이 생깁니다.

3. 수학은 사고의 집중력을 길러 줍니다.

수학문제를 풀 때 잡다한 생각을 하게 되면 정확한 답을 이끌어 낼 수 없습니다.

4. 수학은 문제 해결력을 길러 줍니다.

이 세상을 살다 보면 여러 가지 어려운 문제에 부딪히게 됩니다. 어떤 사건이 발생하면 우리는 어떻게 대처하여야 합니까? 먼저, 다음의 세 가지를 생각하여야 합니다. 첫째, “사건의 해결책이 있는가?” 존재성에 관한 것입니다. 다음은 “어떻게 해결할 것인가?” 해결 방법에 관한 것입니다. 마지막으로 “제시한 해결책이 바른가?” 해결한 것을 최종 검증하는 과정입니다. 수학에서 어떤 문제를 해결하기 위해서는 이 세 가지 과정의 훈련을 해야 합니다. 이러한 과정을 사회의 여러 곳에서도 적용할 수 있습니다.

5. 수학은 창의력을 높여 줍니다.

수학문제를 풀기 위해서 그 문제를 어떻게 풀어야 할 지 우리는 많은 생각을 하게 됩니다. 수학의 이론들을 총 동원해서 그 문제를 풀려고 하다 보면, 자기도 모르는 사이에 그 문제를 해결하는 새로운 방법을 찾아내게 됩니다. 이런 새로운 아이디어나 방법들을 찾아내는 반복작업을 통해서 새로운 창의력이 자연스럽게 길러집니다.

6. 수학은 응용력을 길러 줍니다.

수학의 응용은 아주 중요합니다. 수학은 물리, 화학, 생물, 지구과학, 공학, 생명공학, 인문사회, 음악, 미술, 체육, 경제학, 경영학, 심리학 등 우리 사회의 많은 분야에서 응용 됩니다. 특히, 자연현상을 설명하는 데 쓰이는 수학, 이것을 우리는 응용 수학이라 합니다.

7. 수학은 일관성을 길러 줍니다.

모든 수학책을 보면 공리, 정의, 예제, 보조정리, 정리, 정리의 증명, 따름 정리 등으로 한 주제에 대한 이론들이 거의 일관성 있게 이루어져 있습니다. 처음부터 정의, 즉 일종의 약속을 지키면서 체계적으로 일관성 있게 전개되어야 합니다.

8. 수학은 계통성을 길러 줍니다.

계통성은 학습 내용의 순서를 정할 때 논리적 연결성을 가지고, 학습이 단계적으로 이루어지도록 해 주는 것입니다. 잘 알려진 대로, 자연수, 정수, 유리수, 실수로의 확장은 바로 이러한 계통성의 전형적인 예라고 할 수 있습니다. 수학은 여러 가지 관계나 문제를 해결하기 위해서 통일된 정의와 정리 등을 이용하여 체계적으로 일관성 있게 전개하는 학문입니다.

9. 수학은 직관적인 통찰력을 길러 줍니다.

중학교 수학책에 보면 기하학을 많이 다루고 있습니다. 이런 학습활동을 함으로써, 실제 일상생활에서 접하는 여러 가지 물건의 크기, 부피, 길이 등을 추리해 낼 수 있습니다.

10. 수학은 결과를 예측 가능하게 합니다.

수학을 공부하는 과정을 보면 기초부터 한 단계씩 배워 나가며, 아무

리 기초적인 것이라도 고등수학을 공부하는 데 도움이 됩니다. 어느 정도의 수준에 도달했을 때는 예측 가능한 수학의 여러 가지 문제들을 제시할 수 있습니다. 특히, 확률 및 통계학 등이 결과 예측에 많은 도움을 줍니다.

11. 수학은 우리의 마음과 생각을 바르게 합니다.

수학에서 다루는 모든 문제는 참이 아니면 거짓인 문제만을 다룹니다. 참 이면 왜 참인지를 증명해야하고 거짓이면 왜 거짓인지, 예를 들어서 설명해야 합니다. 이런 학습활동을 계속하다 보면 사람의 마음은 저절로 정직한 성품으로 바뀌어지지 않을 수 없습니다.

12. 수학은 세상의 아름다움을 설명하는 데 꼭 필요합니다.

수학을 공부하는 데는 일정한 규칙성, 조화성, 대칭성 및 비대칭성, 상대성, 비례성, 위상적인 성질 등이 아주 중요한 요소들입니다. 자연 속에 살고 있는 동물이나 식물 등은 모두 이런 성질이나 구조를 갖고 있습니다. 사람의 DNA 구조도 자세히 보면 위상구조로 되어 있으며, 고동, 해바라기 씨, 유명한 고대 궁궐, 비너스 상, 텔레비전 화면, 명암 등은 대부분 황금비 또는 피보나치수열로 이루어져 있다는 것을 알 수 있습니다. 미술의 원근법, 음악의 화성법 등도 수학으로 설명이 되며, 수학의 사용 없이는 아름다움을 창조해 낼 수가 없습니다.

13. 수학은 우리가 살아가는데 꼭 필요한 언어입니다.

평행, 수직, 삼각형, 사각형, 육면체, 팔면체, 원, 타원 등의 개념은 우리의 일상생활에서 꼭 필요한 단어입니다. 우리는 수학을 몰라도 살아갈 수 있다고 주장하지만, 실제로 이런 단어들을 모르면 우리는 사회에서 정상적인 사회 일원의 역할을 수행하기가 어려우며, 다른 사람들과 의사소통도 원활할 수 없습니다. 더구나, 수학의 언어는 국제통일어이기 때문에 어느 나라에서도 수학에 관련한 의사소통이 용이합니다.

14. 수학은 고정관념을 깨뜨리고 새로운 접근방법을 찾는 데 도움을 줍니다.

수학자들은 한 가지 문제에 대해 한 가지 풀이방법으로 만족하지 않습니다. 현대는 고정관념에서 벗어난 새로운 아이디어가 높은 가치를 창출하는 사회입니다. 수학은 그러한 사회에 적합한 인재를 양성하는데 아주 중요한 역할을 합니다.

15. 수학은 마음을 경영하는 학문입니다.

영어로 mathematics(수학)이라는 단어는 그리스어의 mathesis에서 유래하였는데, 이는 “배움”이나 “정신수양”이라 했으며, 한문에서 수(數)라는 단어는 “셀 수”라는 뜻도 있지만, 학문을 말할 때에는 “사물의 이치나 도리”라 했습니다. 어렵고 힘든 일이 한없이 생기는데, 이러한 시련을 극복하는 극기 훈련이 바로 수학입니다.

16. 수학은 문화적인 안목을 길러줍니다.

그림을 아주 가까운 곳에서 보면 종이 위에 그림물감을 아무렇게 뿌려놓은 것 같이 보입니다. 아름다운 그림같이 보이지 않지요. 적당한 거리에서 보아야 그 그림의 진가를 알 수 있습니다. 이것은 우리가 선분의 비례관계, 원근법이나 기하학 등을 배웠기 때문입니다.

17. 수학은 모든 학문의 기초가 됩니다.

수학은 오늘날 사회의 모든 분야에서 중요한 역할을 담당하고 있는 대표적인 학문 분야 중에 하나입니다. 자연과학, 공학, 산업, 기술 분야에서의 수학의 중요성은 말할 것도 없거니와 경제, 사회, 예술 등에서도 중요한 도구로 사용되고 있습니다. 최근에 심지어 심리학에서도 수학이 응용되고 있습니다. 즉, 수학은 모든 학문의 기초가 된다는 말입니다.(국립경상대학교 조열제교수)