

MATHS

LIVING MATH

수학 교과서를 펴내며

현 청소년이 배우는 대한민국 수학 교육의 양상

대한민국의 많은 청소년들이 수학으로 고통받고 힘들어하고 있다. 아직 교육의 절반도 달려오지 않은 어린 초등학생들도 자신이 수포자라고 말하는 것을 심심치 않게 보고는 한다. 현 대한민국 수학교육과정은 많은 모순들로 둘러싸여 있다. 과연 이들이 '수학'으로 고통을 받는 것일까?

- 너무 어려운 현 대한민국 수학 교육, 따라가지 못하는 아이들
현 대한민국 수학교육은 '난이도'와 '진도'에 있어서 많은 모순이 있다. 고등학생들이 배우는 수학은 터무니없이 어렵다. 대한민국의 수학교육의 문제에 대해서 다루고 있는 '수포자 신분세탁 프로젝트(최수일 외)'에 따르면 이과 고등학생들이 배우는 기하와 벡터는 제대로 이해하고 가르치는 선생님들도 10~20% 정도라고 한다. 그와 더불어 또 학생들이 배워야 할 수학 공부양도 너무나 많다. 학교에서는 가르쳐야 할 부분이 많으므로 학생들이 이해하지 못하여도 어려운 부분들을 그냥 넘어가는 경우가 계속해서 생겨나는 것이다. 진도에 치여 제대로 수학을 탐구하고, 향유해볼 시간없이 학생들은 진도에 맞춰 달려갈 수밖에 없다. 스스로 깨닫고 습득할 시간조차 가질 수 없이 달려온 학생들은 결국 수학을 놓거나 사교육으로 수학을 공식화, 유형화시키게 되고, 그 결과 학생들은 지치게 된다. 공식화, 유형화 시키는 것은 수학을 암기과목처럼 공부하는 것이다. 이러한 공식과 유형들로 수학을 이해하기에는 한계가 있다. 수학을 공식화, 유형화 시킴으로써 학생들은 수학을 기계적으로 대할 수밖에 없게 되고, 결국 수학이 노동처럼 여겨지는 것이다. 수학은 개념을 바탕으로 수학적 사고를 하는 학문이지, 공식을 많이 외워서 문제를 빨리푸는 능력을 기르는 학문이 아니다.

대한민국 청소년으로서 수학 교육 과정을 밟았다면 너무나 빠른 진도로 인해 힘들었던 적이 있을 것이다. 청소년들이 줄세우기에서 살아남으려면 놓친 부분들, 이해를 완벽히 하지 못한 부분들을 보통 사교육을 통해서 매꾸곤 한다. 이제는 오히려 학원을 다니지 않는 학생들을 신기하게 바라본다. 학교 선생님들 중에서는 이미 학생들이 학원에서 선행학습을 해왔을 것이라 전제하며 수업하는 경우도 있다. 과연 이게 옳은 방향인가? 현 한국 수학 교육 과정은 학생이 수업 진도를 놓치기 쉬운 구조일 뿐 아니라, 놓친 부분을 오로지 학생의 책임으로 돌리고 있다.

대입에 필요한 수학의 비중은 날이 갈수록 커지고, 학생들은 자신이 원하는 대학을 가기 위해서 울며 겨자먹기로 제대로 이해한 적 없는 수학을 공부하며 고통받는다. 학생들이 수학을 본질적으로 탐구하는 건강한 배움을 하기 위해 이러한 교육 과정에 변화가 필요하다. 이해도 안되고 배워야 할 이유도

모르지만 좋은 대학을 가기 위해 어쩔 수 없이 해야하는 수학이 아닌, 흥미롭고 아름답고 궁금해서 미칠 것 같은 수학을 해야한다. 전세계 수학 교육 성취도 순위 상위권이지만 흥미도는 하위권인 우리나라의 수학의 현주소가 과연 옳다고 할 수 있는가? 과연 우리나라의 학생들은 배움이 즐거운 수업을 하고 있는가?

우리나라와 다른 나라의 수학 교과서의 차이점

- 다른 나라와 우리나라의 수학 교재 분석

이 교과서를 집필하기 이전에 현재 우리나라에서 사용하고 있는 수학 교과서와 미국의 수학 교과서들과 핀란드의 수학 교과서를 분석하였다. 다른 나라의 교재 분석을 통해서 필자가 느꼈던 가장 큰 두가지 부분이 있다.

첫번째 차이점은 하나의 개념을 학년이 올라가도 반복해서 짚어준다는 것이다. 피타고라스 정리를 예로 들어보자면, 피타고라스 정리를 배우는 단원에서만 배우고 끝나는 것이 아니라, 도형의 닮음을 배우는 단원에서 도형의 닮음을 이용해서 삼각형의 변의 길이에 관한 정리들을 증명하고, 피타고라스 정리를 증명해준다. 이런 과정을 통해서 학생이 하나의 개념을 통해서 또 다시 이전에 배웠던 개념들을 다질 수 있고, 전에 배우지 못했던 방법으로도 생각해 볼 수 있게 만든다. 또 이 두 개념의 연관성 또한 학생이 직접 경험적으로 느껴볼 수 있다. 그에 반해 우리나라는 한번 배운 것을 다시 짚어주는 경우가 흔치않다. 다른 나라의 교재에 비해 우리나라는 복습에 있어서 부족한 모습을 보인다.

다음으로 느꼈던 차이점은 교재에 대한 부분이다. 우리나라 교재는 능숙도를 올리기에 강점이 있다. 우리나라 교재가 무조건 부족한 것만은 아니라는 것이다. 다른 나라에 비해 우리나라는 하나의 개념을 익혔다면 그 개념을 익숙하게 만들어 주는데에 강점이 있다. 하나의 개념을 이용해서 여러 문제를 풀어보게 하고, 구조를 파악해 그 유형과 공식들을 파악하고 적용하는데에 적합한 교재이다. 하지만 학생이 개념을 제대로 이해하지 못하고 공식과 유형화 시켜버릴때에는 역효과가 발생한다. 이는 우리나라 수학 교육에 박혀있는 ‘문제 해결 속도 = 수학 실력’이라는 고정관념 때문도 있다. 때문에, 우리나라 교재를 바르게 이용하기 위해서, 학생들은 개념을 파악하고 자신의 것으로 만들고자 하는 노력이 필요하다.

추가적으로 말해주고 싶은 차이점은 언어적 특성 부분에서의 차이가 있다는 것이다. 비교적 우리나라 교과서에서 둘러서 설명되고 있는 개념이 영어권 교과서에는 영어의 직관적인 표현 특성 때문에 언어적으로 명쾌하게 해석된다. 쉽게 말해서 한국어로 이해하는 것보다 영어로 이해하는 것이 정보 전달, 이해 면에서 더욱 용이하다는 것이다. 이러한 점은 우리나라의 수학 교육이 서양에서 넘어왔다는 점과 언어적인 차이에서 오는 것이기 때문에 어쩔 수 없는 부분이긴 하다. 수학의 기본적인 개념의 이해 수준은 우리나라 학생들이 다른 나라에 비해 높지만, 그럼에도 수학 공부중에 중간중간 부족한 부분을 느끼는 학생들이라면, 부분적으로 이해가 잘 가지 않는 부분은 미국 교재나 핀란드 교재를 참고하는 것도 좋은 방안인 것 같다.

- 학생들이 느낀 우리나라 수학 교육

우리나라 수학 교육의 수학의 학생들이 느끼는 문제들을 파악하기 위해서 수학 공부를 어려워하는 고등학생들을 대상으로 인터뷰를 진행한 적 있다. 그들의 공통적인 답변으로 ‘진도에 급급해 학생들이 이해하기 전에 넘어간다. 결국에 학생들은 진도를 따라가기 위해서 공식, 유형화라는 도구를 사용할 수밖에 없다.’ 라는 것이었다. 앞서 말했듯, 우리나라 교과서는 능숙도를 올려주는 데에 강점이 있는데 정작 학생들은 진도 때문에 개념 자체를 제대로 익히지 못하는 경우가 꽤 적지 않게 일어난다. 이와 같은 모순 때문에 수업 중에 교과서로 배우는 학생들이 교과서를 100% 활용하지 못하고 있다. 이러니 많은 학생이 교과서로만 공부하는 것을 신기해하고, 사교육에 집착할 수밖에 없는 것이다. 또 유학 경험이 있는 한 학생은 ‘대한민국의 수학 수업은 다른 나라에 비해 지나치게 텍스트가 많다.’고 지적했다. 미국이나 핀란드와 같은 국가들은 초등 시절부터 수학 수업에서 다양한 탐구 활동들을 하며 학생들의 수학적 사고와 이해를 돕는다. 또 한 번 배운 내용을 학년이 넘어가도 여러 번 다시 짚어주며 학생이 놓친 부분을 다시 채울 수 있는 복습의 기회를 챙겨준다. 그에 비해 우리나라의 수학교육은 이런 점들이 부족하다. 필자는 본 교재를 통하여 학생들이 수학에 흥미를 붙일 수 있고, 기초가 부족한 학생이던, 이미 수준급인 학생이던 즐겁게 수학을 향유할 수 있는 교과서를 만들고자 한다.

수학은 무엇인가?

- 수학은 언어다

‘왜 수학이 필요할까?’라는 질문을 해본 적 있는가? 이 질문에는 수학이 무엇인지 모른다면 진부하다고 느낄 수밖에 없는 답을 할 수밖에 없다. 수학은 하나의 언어이다. 서술적, 그림·도표적 언어보다 매우 방대한 양의 정보를 함축해 볼 수 있는 세계 공통적인 언어다. 쉽게 설명해서 ‘나에게 사과 두 개가 있었는데 친구에게 사과를 세 개 더 받아 다섯 개의 사과를 가지게 되었다. 라는 긴 문장을 $2 + 3 = 5$ 라는 짧은 식으로 설명할 수 있다는 것이다. 조금 더 나아가보면,

‘시속 80km/h로 달리는 자동차가 x 시간 동안 갈 수 있는 거리’

라는 정보를

$$y = 80x$$

라는 함수식으로 나타낼 수 있다. 방대한 정보들을 수학적 언어로 표현할 수 있는 능력과 다시 그 언어를 방대한 정보로 해석할 수 있는 능력을 지니게 된다면, 그것은 매우 큰 지적 능력을 얻게 되는 것이다. 우리는 이러한 수학적 언어를 표현해보고 해석하는 과정에서 사고력과 소통 능력, 문제 해결 능력, 응용과 융합 능력과 진정한 수학을 향유할 수 있는 시각을 지닐 수 있다. 수학을 배우고 향유하는 것은 당연히 쉬운 일은 아니다. 수학을 진정으로 즐

기려면 우리는 기본적인 개념을 다져야만 한다. 그 개념들 주위로 다양한 수식들이 생겨나기 때문이다. 이러한 수식들을 다양한 경우에 적용시켜보고, 실생활에도 적용해 보는 것이다. 이 세상 곳곳에 수학이 숨겨져 있다는 말을 들어보았을 것이다. 이 말이 틀린 말이 아니라는 것도 알고 있으리라 생각한다. 이렇게 실생활에 숨어든 수학적 요소들을 찾아보고 향유하며 우리는 수학적 사고력을 기르고, 아름다움을 추구할 수 있는 힘을 기를 수 있다. 함축된 수학적 메시지를 풀어내고 또 많은 양의 정보들을 하나의 수학적 메시지로 만들 줄 아는 것이, 결국 수학 이해의 시작이다. 단순반복적인 계산법을 익히는 것으로는 절대 수학을 제대로 이해할 수 없다.

우린 수학을 어떻게 배워야 하는가?

- 복습의 중요성

수학 교육 과정과 교재에도 부족한 점이 있겠지만, 분명히 학생들에게도 부족한 점들이 있다. 이러한 환경에 굴하고만 있을 수는 없지 않은가? 복습이 부족한 우리나라 교재인 만큼, 우리는 이 부분을 채워야만 한다. 많은 수학 교사들은 복습을 강조한다. 에빙하우스의 망각 곡선에 따르면 우리는 어제 배운 내용을 30% 정도밖에 기억하지 못한다. 이 망각 곡선은 초반에는 기울기가 크지만(빠르게 망각한다), 시간이 지날수록 이 기울기는 완만해져 잊어버리지 않는 장기 기억이 된다. 복습을 하게 되면 이 망각 곡선은 더 완만해지게 되고, 이는 복습을 반복할수록 중첩된다. 결과적으로, 장기적으로 기억되는 정보의 양이 많아지는 것이다. 수학 교육과정 변화를 위해 힘쓰는 사람들이 모여 쓴 책 ‘수포자 신분 세탁 프로그램’이라는 책에서는 복습을 4번 하라고 강조한다. 매일, 매주, 시험 기간에, 시험 전날. 이렇게 4번 말이다. 그만큼이나 복습은 중요하다. 조언하는 또 다른 공부 방법은 개념을 설명하며 공부하는 것이다. 대상을 정하고 (대상은 누구든, 무엇이든 상관없다) 자신이 직접 그 개념에 대해 대상에게 설명해 봄으로써, 자신의 약점을 파악할 수 있게 되고, 다음에 새로운 개념을 익힐 때 어떻게 설명해야 하는지 생각하며 수업을 듣게 되므로 더욱 집중할 수 있고 이해도 더욱 잘 된다. 이 책의 중간중간마다 실리는 빈 메모장은 그날, 그 파트에 배운 내용을 다시 돌아보며 개념을 정리하며 생각을 정리할 수 있는 부분으로 활용되길 바란다. 메모장을 활용해서 개념에 대해 직접 생각을 정리해보고, 누군가에게 설명해보는 공부 습관을 들여보기를 바라는 바이다.

- 예습은 과하지 않게

과한 선행 학습은 오히려 학생에게 독이 된다. 초~중등에서는 무엇보다도 기초를 탄탄히 다지는 것이 중요하다. 그 위에 아무리 많은 정보를 쌓아봤자 기초가 탄탄하지 않으면 사상누각일 뿐이다. 더군다나 기초가 부족한 상황에서 그 이상의 정보들은 이해했다기보다는 그저 공식이라는 도구를 익혔다고 보는 게 더 맞다. 이렇게 공부해서는 그 공식을 100% 활용할 수 없다. 그냥 공식을 쓰는 것과 공식에 포함된 개념을 이해하고 공식을 쓰는 사용하는 것은 엄연한 차이가 있다. 선행 학습을 통하여 결론을 알아버린 학생은 자신이 이해했다고 생각하고 그 부분에 있어서 더 공부하려고 하지 않는다. 초~중등 시기에는 자신이 배운 개념들을 온전히 자신의 것으로 만들기 위해 개

념을 공부하는 것에 집중해야 한다. 초~중등 시기에 예습은 교과서를 미리 읽어보는 것으로 충분하다. 예습에 시간을 투자하기보단 전에 배운 내용을 조금 더 탐구해보고 생각해보는 것이 중요하다. 고등학생이 되어 기본적인 개념을 탐구하기에는 늦은 감이 있기에 초~중등 시기에 개념을 정확하게 이해하는 공부를 많이 해두어야 할 필요성이 있다.

마무리하며

‘이상한 나라의 수학자’라는 영화에 나오는 수학자 이학상이 주인공 한지우에게 수학을 제일 잘하는 사람은 용기있는 사람이라고 한다.

“문제가 어렵구나야. 내일 아침에 다시 한번 풀어봐야겠구나.” 하는 여유로운 마음. 그것이 수학적 용기다.”

수학 실력은 하나의 개념으로 문제를 문제를 얼마나 빨리 풀 수 있느냐가 아닌 얼마나 많은, 깊은 수학적 사고를 할 수 있느냐이다. 답을 찾는 데 급급해 정작 수학의 아름다움은 보지 못하는 현 청소년들에게 이 책을 올린다. 이 책을 통해서 수학을 진정으로 향유하며 천천히 수학의 개념에 대해 하나씩 탐구해 나가며 아름다움을 발견할 수 있는 시간이 되기를 바란다.

도형의 답음

- 답음이 뭐지?
- 시작 전 몸풀기
- 도형의 답음
- 삼각형의 답음 조건
- 답음 다지기
- 한 걸음 더

답음이 뭘까?

다음 그림을 보고 답음이 무엇인지 생각해보자!



(가)



(나)



(다)

1 다음 중 답은 그림을 찾아보세요.

2 '답았다.' 라는 것은 무슨 뜻일까요? 친구와 의견을 주고 받아 보세요.

“**생각 더하기**”
수학에서 '같다.' 와 '답았다.'는 어떠한 차이가 있을까요?

시작 전 돌아보기

답음을 배우기 전에 필요한 개념을 다지고 가봅시다!

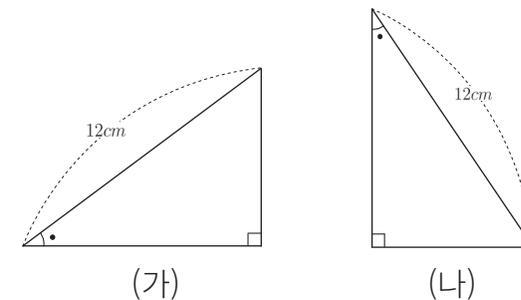
비례식

비례식이란, 비율이 서로 같은 두 비를 등호(=)로 연결한 간단한 정수로 나타낸 식을 말합니다. 양 변을 같은 비로 만들기 위해 들어가야 할 x 의 값으로 적절한 값은 무엇인가요?

$$1) 1 : 5 = x : 20 \quad 2) 4 : x = 5 : 8$$

삼각형의 합동 조건

어느 한 도형을 다른 도형 위로 포개어질 때 합동이라고 합니다. 두 삼각형이 대응하는 세 변의 길이가 같거나(SSS 합동), 두 변의 길이가 같고 그 사이의 각의 크기가 같거나(SAS 합동), 두 각의 크기와 그 사이의 변의 길이가 같으면(ASA 합동) 두 삼각형은 같다고 합니다. 이때, ‘두 삼각형은 합동한다.’라고 합니다. 이것이 삼각형의 합동조건입니다.



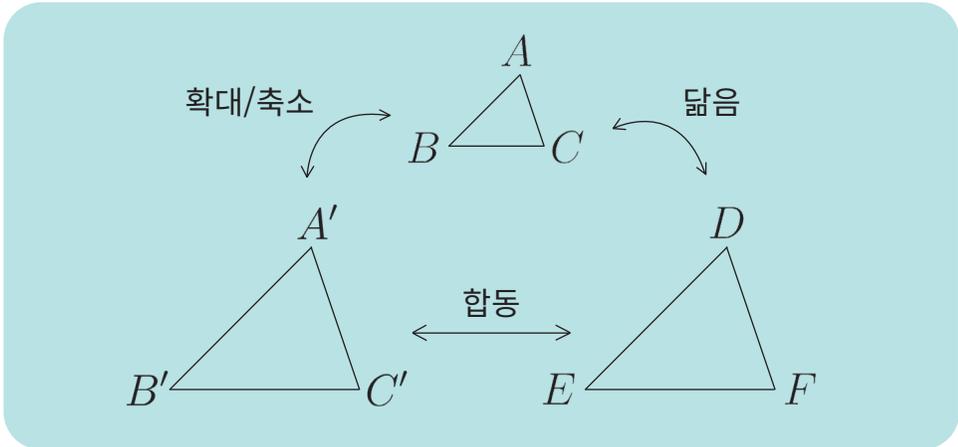
(가)

(나)

다음 두 삼각형은 합동인가요? 그 이유는 무엇인가요? 설명해 보세요.

답음☆

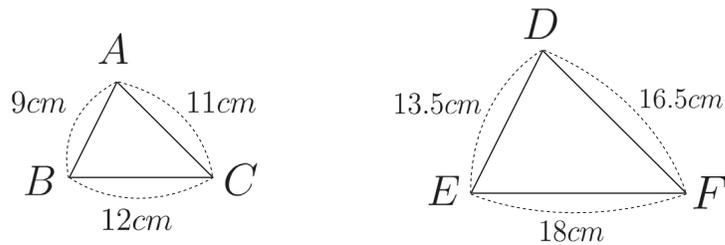
하나의 도형을 확대, 또는 축소했을 때 다른 도형과 완전히 포개어진다면 그 두 도형은 닮음인 관계라고 하는 것입니다.



$\triangle ABC$ 를 확대한 $\triangle A'B'C'$ 이 $\triangle DEF$ 와 합동일 때, $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 는 닮음 관계인 것입니다. 점 A 는 점 D 와 대응점이 되는 것이고, \overline{AB} 는 \overline{DE} 와 대응변이 되는 것이고, $\angle A$ 는 $\angle D$ 의 대응각이 됩니다. 닮음 기호는 \sim 이고, 두 삼각형의 닮음 관계는 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 라고 표현합니다.

닮음비란?

두 개의 삼각형은 닮음 관계에 있습니다. 대응하는 변들의 비를 구해보세요.



- ① $\overline{AB} : \overline{DE}$ ② $\overline{BC} : \overline{EF}$ ③ $\overline{AC} : \overline{DF}$

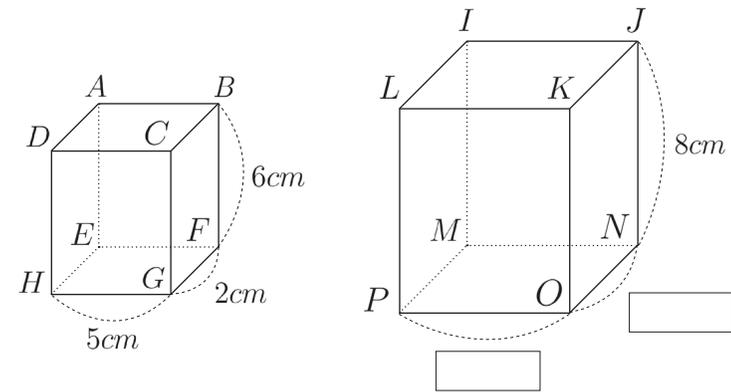
위 활동을 통해서 알수 있는 사실은?

닮음인 삼각형은 각 대응하는 세 쌍의 변의 길이의 비가 모두 같습니다. 이때, 그 비가 닮음비가 됩니다.

닮음비☆

닮은 꼴의 관계에 있는 도형의 대응하는 두 선분의 가장 간단한 정수비

두 직육면체는 닮음 관계에 있습니다.



① 선분 BF와 선분 JN의 길이의 비를 가장 간단한 정수비로 나타보세요.

② 두 입체도형의 닮음비를 구해보세요.

“생각 더하기”
비례식을 이용하여 풀어보자!

③ 그림의 빈칸을 채워보세요.

삼각형의 닮음 조건 ★

삼각형의 닮음은 어떤 조건일 때 닮은 삼각형일까요?
다음 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 를 이용해 생각해봅시다!

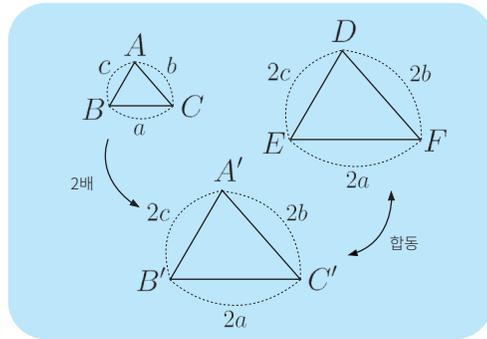
*S는 Side(변)을, A는 Angle(각)을 의미한다.

1. 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같을 때

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{EF}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{DF}} = 1 : 2$$

라고 하자.

$\triangle ABC$ 를 2배로 확대한 도형이 $\triangle A'B'C'$ 이라고 했을 때, $\triangle A'B'C' \cong \triangle DEF$ 이라면(SSS합동),

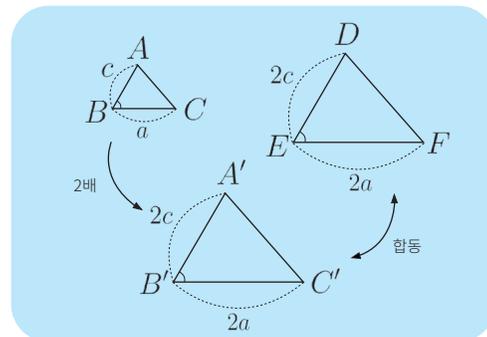


$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 이다. 이것을 **SSS 닮음** 이라고 한다.

2. 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같을 때

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{EF}} = 1 : 2, \angle B = \angle E \text{ 라고 하자.}$$

$\triangle ABC$ 를 2배로 확대한 도형이 $\triangle A'B'C'$ 이라고 했을 때, $\triangle A'B'C' \cong \triangle DEF$ 이라면(SAS합동),

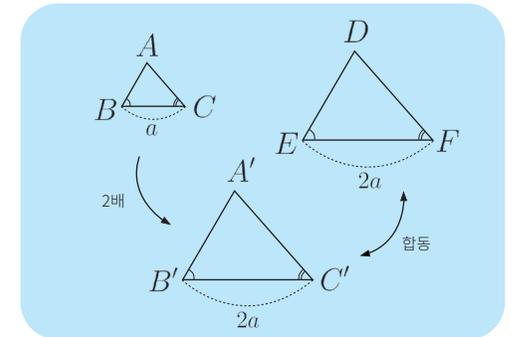


$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 이다. 이것을 **SAS 닮음** 이라고 한다.

3. 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같을 때

$$\angle B = \angle E, \angle C = \angle F, \frac{\overline{BC}}{\overline{EF}} = 1 : 2 \text{ 라고 하자.}$$

$\triangle ABC$ 를 2배로 확대한 도형이 $\triangle A'B'C'$ 이라고 했을 때, $\triangle A'B'C' \cong \triangle DEF$ 이라면(ASA합동),



$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 이다. 이것을 **AA 닮음** 이라고 한다.

닮음 조건 파해치기

삼각형 하나에는 3개의 변과 각의 정보가 있습니다. 닮음이기 위해 삼각형의 어느 정도의 정보가 필요할까요? 또, 닮음 조건에는 과연 3가지 밖에 없을까요? 친구와 함께 이야기해봅시다.

① 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으면 SSS 닮음이 됩니다. 그러면 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같다(SS)는 조건만 주어지면 닮음이 되지 않는 이유는 무엇일지 친구와 함께 의견을 주고 받아 보세요.

② SAS 닮음조건은 두 쌍의 대응변의 길이의 비와 그 끼인 각의 크기가 같을 때 닮음이라는 조건입니다. 그런데 서로 같은 한 쌍의 대응각이 길이의 비가 같은 두 쌍의 대응변 사이의 끼인 각이 아니라면 어떤 일이 일어날까요?

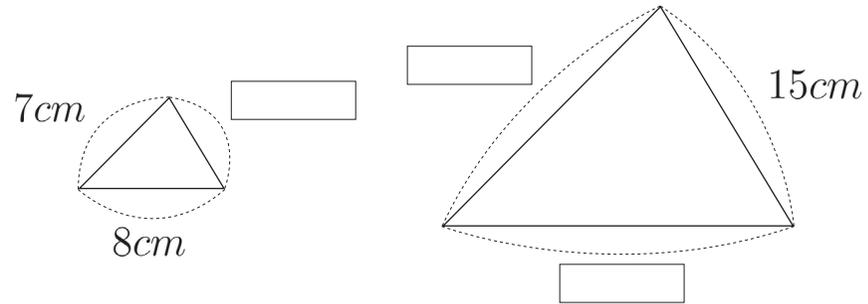
(가) 대응변 두 쌍의 정보와 주어지는 각의 정보가 끼인각이 아닌 경우.

(나) 대응변 두 쌍의 정보와 주어지는 각의 정보가 끼인각인 경우.

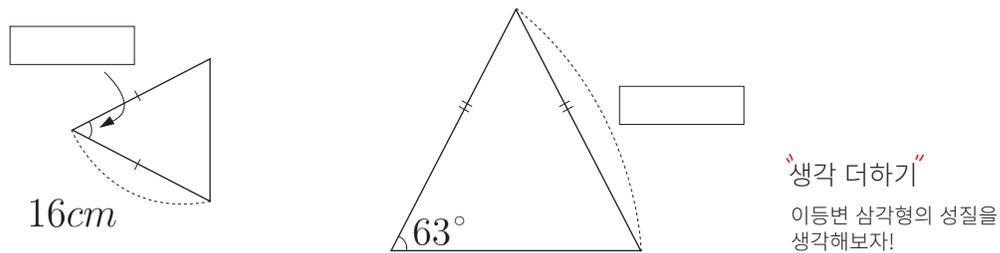
닮음 조건 다지기

다음 세 쌍의 삼각형들은 모두 닮음 관계의 삼각형입니다. 닮음 조건과 닮음 비를 이용하여 다음 빈칸을 채워보세요.

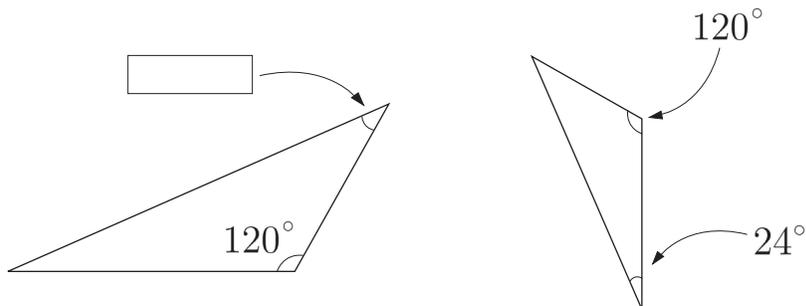
1 SSS 닮음 (닮음비 2:5)



2 SAS 닮음 (닮음비 4:7)



3 AA 닮음 (닮음비 3:2)



개념 다시 돌아보기

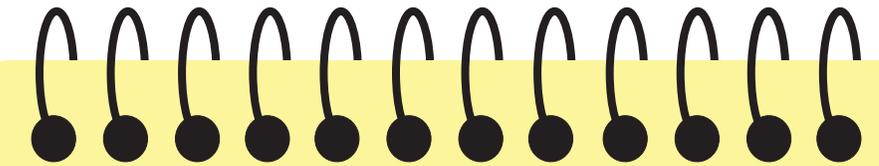
개념들을 제대로 이해했는지, 숙지했는지 아래 빈칸을 채워봅시다. 잘 모르겠다면 전 페이지에서 ★모양 부분을 참고하세요!

닮음

한 도형을 일정한 비율로 ()한 도형이 다른 한 도형과 () 때, 이 두 도형은 서로 ()인 관계에 있다고 한다.

닮음비

() 관계에 있는 도형의 ()하는 두 선분의 ().



memo

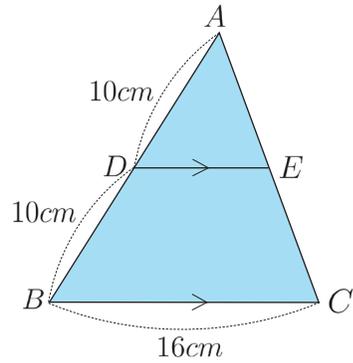
삼각형의 닮음 조건의 개념을 자유롭게 써보자!

SSS

SAS

AA

$\triangle ABC$ 의 밑변 \overline{BC} 에 평행한 직선인 \overline{DE} 가 있습니다.



1 위 그림에서 닮음 관계인 두 삼각형을 찾아 써보고, 어떤 닮음 조건을 만족하는지 설명해 보세요.

2 \overline{AE} 의 대응변은 무엇인가요?

3 두 삼각형의 닮음비는?

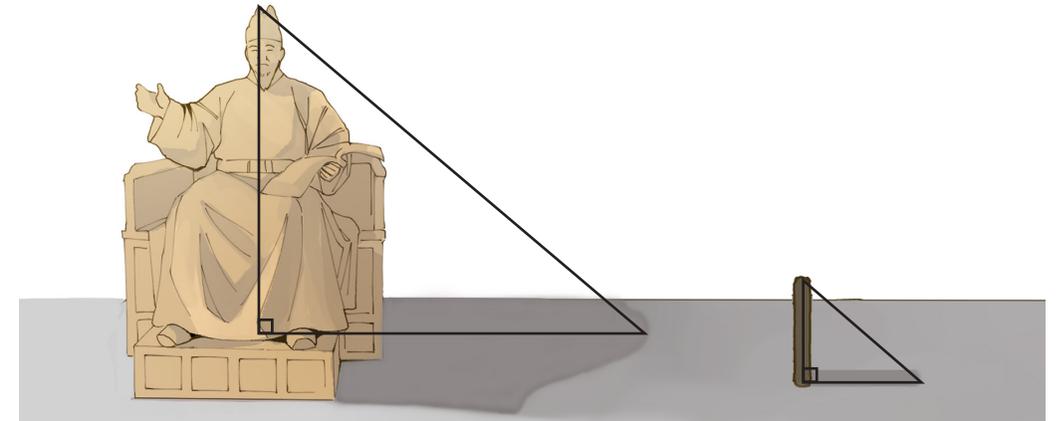
4 주어진 삼각형의 밑변에 평행한 선분을 그어 만든 삼각형은 주어진 삼각형과 언제나 닮음이 될지 친구들과 의견을 나누어보세요.

“생각 더하기”

색종이를 이용해 크기가 같은 삼각형을 두장 만들어 한장은 하나의 밑변에 평행하게 잘라가보고, 다른 원래 크기의 삼각형과 비교를 해보자!

적용시켜보기

닮음을 이용하면 작은 막대와 그림자를 이용한 간단한 방법으로 건축물의 높이를 구할 수 있습니다. 어떻게 작은 막대와 그림자만으로 높은 건축물의 높이를 구할 수 있을까요?



1 두 삼각형은 어떤 닮음 조건을 만족하는지, 어떻게 만족하는지 설명해 보세요.

2 막대의 길이가 $2m$, 막대의 그림자 길이가 $2.25m$, 건축물의 그림자의 길이가 $9m$ 라면 건축물의 높이가 얼마인지 설명해보세요.

★ 무게중심 탐구하기

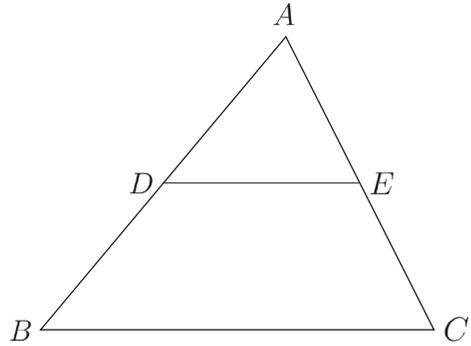
시작 전 필요 개념

점 D 와 점 E 는 각각 \overline{AB} 와 \overline{AC} 의 중점입니다.

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = 2 : 1$
 $\angle A$ 는 공통각이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

그러므로 \overline{BC} 와 \overline{DE} 는 서로
 평행합니다.



★이로 알 수 있는 사실은, 삼각형의 두 변의 중점끼리 연결한 선분은, 나머지 한 변과 평행하다는 것입니다.

무게 중심 유도하기

삼각형의 하나의 꼭짓점과 마주보는 변의 중점을 잇는 선을 중선이라고 합니다. 삼각형에는 3개의 중선이 있는데, 중선들은 모두 하나의 점에서 만납니다. 그 교점을 우리는 무게 중심이라고 합니다. 왜 삼각형의 세 중선의 교점은 모두 하나의 점에서 만날까요? 다음 활동을 통해 알아보시다.

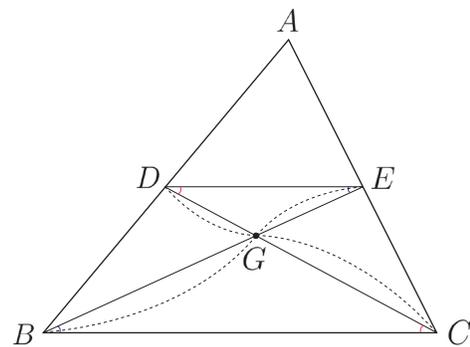
\overline{BE} 와 \overline{CD} 는 각각 점 B 와 점 C 에서 내린 중선이다.

$\angle B = \angle E, \angle C = \angle D$ (엇각)

$\triangle GDE \sim \triangle GCB$ (AA 닮음)

$\overline{DE} : \overline{BC} = 1 : 2$ (닮음비)

두 중선의 교점은 각 중선의 길이에 1:2이 되는 지점에 생긴다.



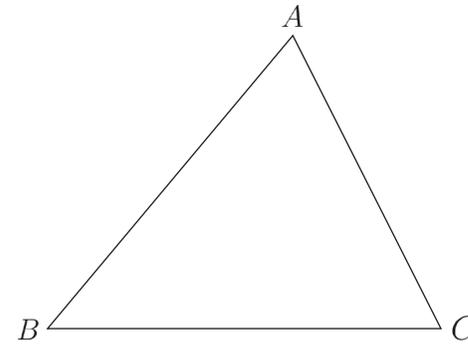
다른 한 중선과도 하나의 교점에서 만나게 될까요?

스스로 탐구해 봅시다!

다음 삼각형을 이용해 다른 중선과의 관계도 스스로 탐구해보고, 탐구 과정을 적어보세요. 필요하다면, 임의의 점을 써서 풀어보세요.

(준비물: 자)

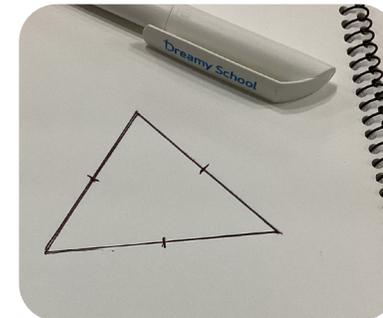
탐구 과정



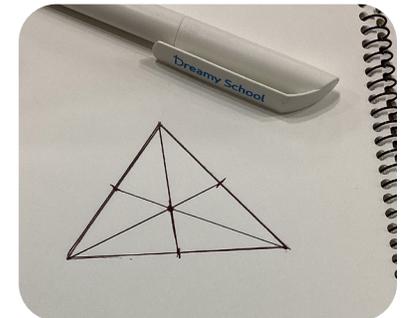
왜 '무게 중심'일까?

삼각형의 3개의 중선들의 교점을 왜 '무게 중심'이라고 부를까요?

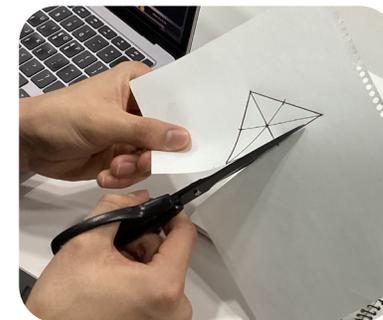
다음 활동을 통해 알아보시다. (준비물: 자, 가위)



임의의 삼각형을 그리고, 각 변의 중점을 표시합니다.



중선을 그리고, 무게 중심을 찾아 표시합니다.



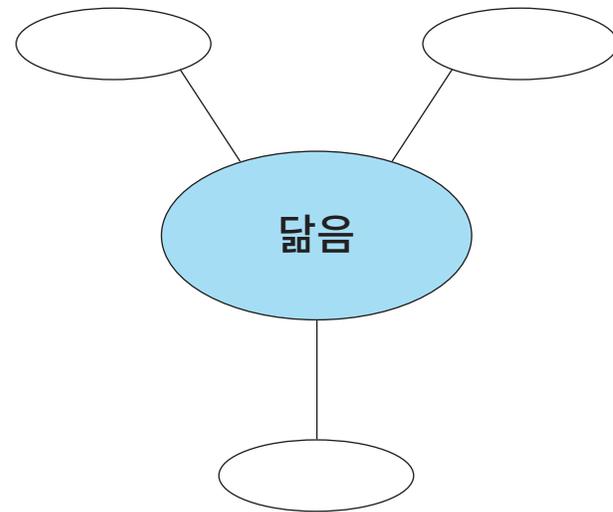
삼각형의 크기에 맞게 자릅니다.



샤프 끝 위에 무게 중심에 맞춰 삼각형을 얹어봅니다.

마무리 활동

답음에 대해 배운 전반적인 내용을 돌아봅시다. 답음을 주제로 마인드 맵을 그려보세요.



Living Math(Maths)

초판 1쇄 발행 | 2023년 1월 10일

펴낸이 오영화
지도교사 최익준

표지 디자인 박예솔
삽화 박신비
펴낸곳 드리미학교

주소 충남 천안시 동남구 병천면 봉향로 89
이메일 dreamy@dreamyedu.net
홈페이지 dreamyedu.net