
마지막 변경일 2019년 4월 27일

** 예각에 대한 사인법칙 (AlgeoMath) **

경남과학고등학교 교사 민은기

다음 강의록은 2013 강원도 중등수학교사 1급정교사 자격연수 강의록을 바탕으로 2018년 국내에서 개발된 AlgeoMath에 적용하여 만든 강의록입니다.

가장 최근 파일은 링크를 누르면 받아 보실 수 있습니다.

From Google Drive : <https://goo.gl/7TXXte>

From edwith : <https://goo.gl/EDgZnz>

가능하면 위의 주소로 다운 받으시기를 바랍니다.

아래 주소는 개인 서버라 속도가 늦을 수 있습니다.

From Min's Homepage : <http://min7014.iptime.org/math/2018092501.pdf>

자료의 수정이 필요한 부분이 있으면 언제든지

E-mail : min7014@nate.com

으로 연락주시면 감사하겠습니다.

페이스북 게시물을 통해서 업데이트 사항을 받아보실 수도 있습니다.

<https://www.facebook.com/mineungimath/posts/985261888327921>

또한 YouTube 동영상 자료로도 보실 수 있습니다.

YouTube : <https://youtu.be/Tu4sTy6ePVQ>

AlgeoMath는 현재 크롬에서 실행됩니다. <https://www.algeomath.kr>

* 주요변경사항 *

2018.09.25. 2013 강원도 중수학교사 1급정교사 강의 자료중 예각에 대한 사인 법칙을 AlgeoMath를 활용하여 강의록을 작성함.

2018.09.27. 크롬실행 및 처음에 AlgeoMath를 실행하는 방법을 추가.

2018.09.28. YouTube : <https://youtu.be/Tu4sTy6ePVQ> 자료제작 영상주소 추가.

2018.09.30. 강의록과 같은 방법으로 만든 AlgeoMath 예제링크 추가. LaTeX에 관한 짧은 설명 추가.

2018.10.03. LaTeX에 관한 추가 설명 추가 짧은 설명 추가. ‘\\’는 두 칸 띄기이고 ‘\\\\’는 줄바꿈. 로그인에 대한 설명, 자료저장에 대한 설명, 자료를 만드는 장점에 대한 내용 추가

2018.12.24. 점의 이름에 LaTeX 스타일 적용방법 및 체크박스 줄 맞추는 방법 설명 추가

2018.12.27. 만든자료를 캡쳐하는 방법에 관한 설명 추가

2018.12.27. 대한수학회에서 주최한 2018 수학 용어 영상 콘텐츠 공모전에서 이 강의록과 같은 방식으로 자료를 제작한 입상한 자료링크 공유

<https://tv.naver.com/v/4809573>

* 참고 *

수학백과에 게시된 자료 : <https://tv.naver.com/v/4809573>

학습자료 모음 AlgeoMath : <http://me2.do/5qso0BiT>

2013 강원도 중등수학교사 1급정교사 자격연수 강의록 : <https://goo.gl/ugRcQK>

차례

차례	i
제 1 장 AlgeoMath를 활용한 수업자료 만들기	1
1.1 예각에 대한 사인법칙(AlgeoMath)	2
찾아보기	21

제 1 장

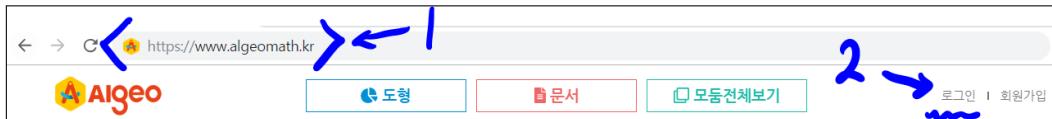
AlgeoMath를 활용한 수업자료 만들기

제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

1.1 예각에 대한 사인법칙(AlgeoMath)

경남과학고등학교 교사 민은기

사인법칙 수업자료를 AlgeoMath를 사용하여 만들어 보겠습니다.



일단 구글 Chrome을 실행시키고 주소창에 <https://www.algeomath.kr>을 입력한 후 상단에 있는 ‘로그인’을 선택합니다. 또는 ‘로그인’ 옆의 ‘회원가입’을 통하여 ‘AlgeoMath’에 아이디를 생성할 수 있습니다.



‘로그인’ 화면이 나타나면 구글, 네이버, 카카오톡 계정으로 로그인하거나, 앞에서 만든 계정을 활용하여 로그인 합니다.

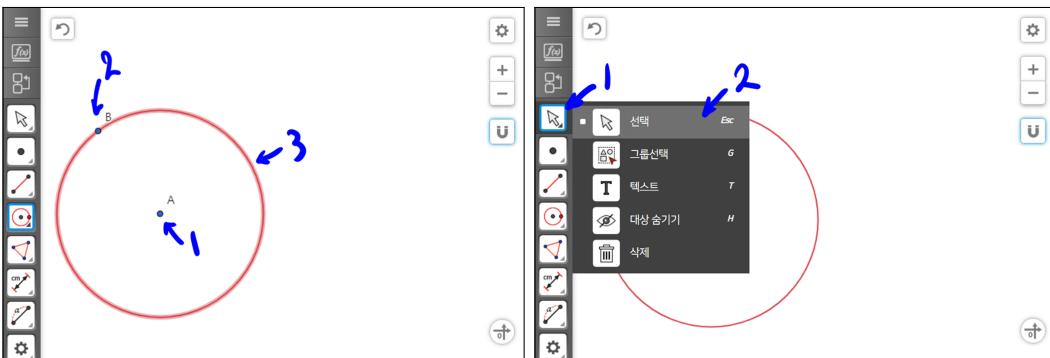


예각에 대한 사인법칙 (AlgeoMath)

상단에 있는 도형을 선택합니다.

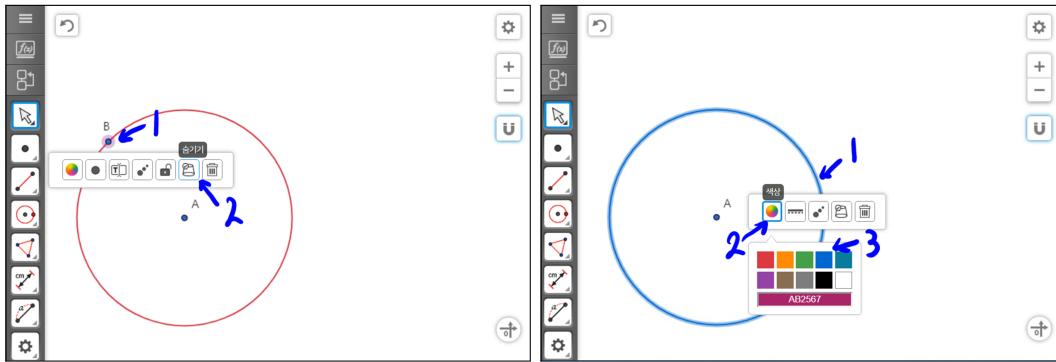


왼쪽 위쪽에 위치한 ‘대수’를 선택하여 대수창이 보이지 않게 합니다. 오른쪽 아래에 위치한 ‘원점복귀’를 선택하여 원점이 화면 중간에 오도록 합니다. 오른쪽 위쪽에 위치한 ‘환경설정’을 선택하여 환경설정에 들어갑니다. ‘그리드 보기 설정’을 선택하여 좌표축과 격자가 보이지 않게 합니다. ‘원: 중심과 한 점’ 도구를 선택합니다.

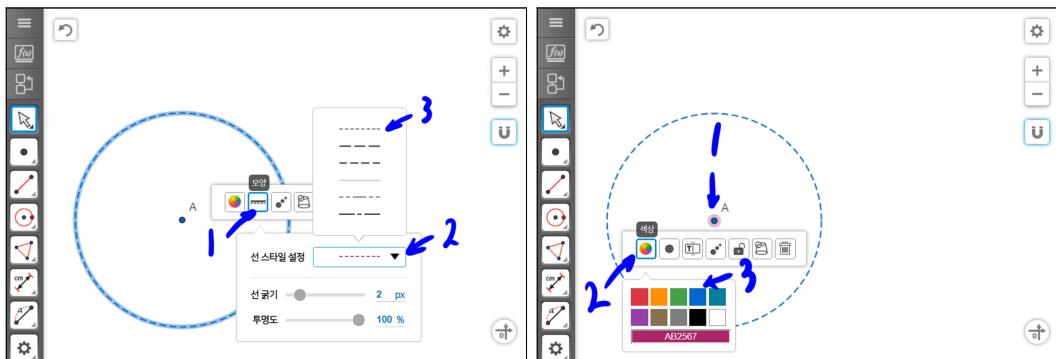


중심이 될 위치를 선택하고 적당한 거리를 띄워 원 위의 한 점이 될 위치를 선택하면 원이 작도됩니다. ‘선택’ 도구를 선택합니다.

제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

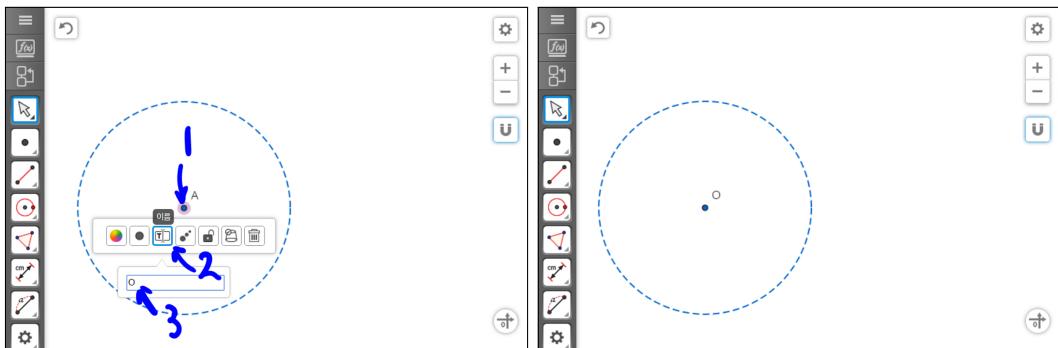


점 B를 선택하면 메뉴가 펼쳐집니다. '숨기기'를 선택하면 점 B가 화면에서 사라집니다. 반드시 점 B를 선택해야 합니다. 점 B의 이름인 B를 선택하면 이름에 대한 텍스트창이 나타나기 때문에 주워하기 바랍니다. 원을 선택합니다. '색상'을 선택하면 색상이 나타나는데 색상 중 파란색을 선택합니다.

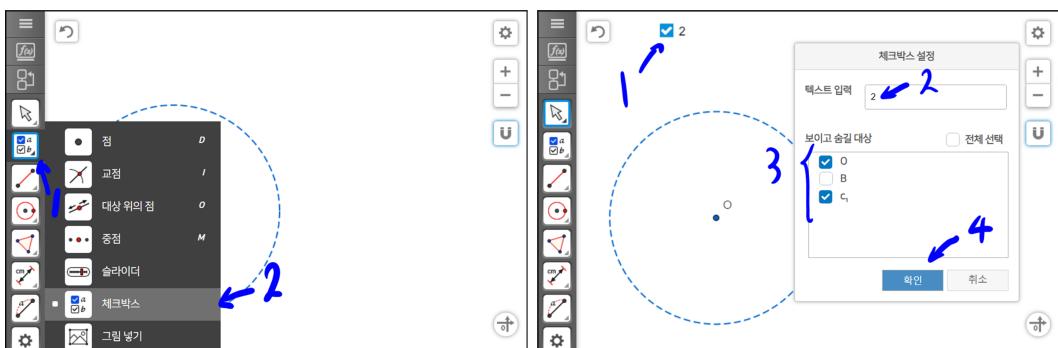


'모양'을 선택하고 '선 스타일 설정'을 선택한 후 첫 번째 점선을 선택합니다. 점 A를 선택하고 색상을 선택한 후 파란색을 선택합니다.

예각에 대한 사인법칙 (AlgeoMath)

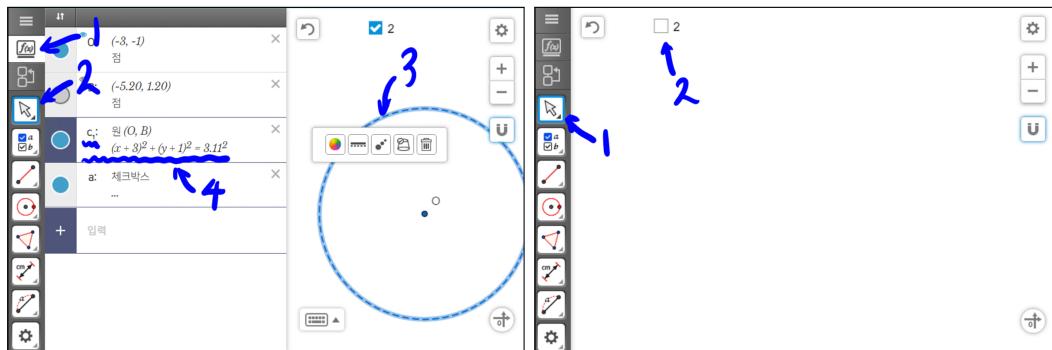


점 A를 선택하고 이름을 선택한 후 를 O입력하여, 점 A의 이름을 O로 변경합니다.

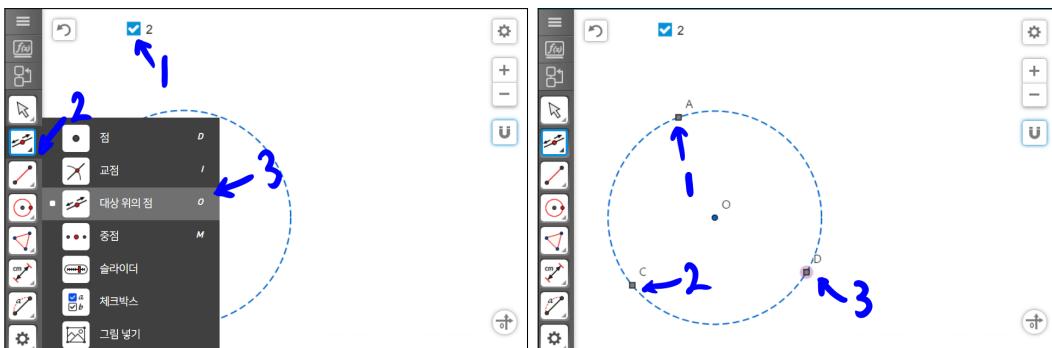


‘체크박스’ 도구를 선택합니다. 기하창 왼쪽 상단을 마우스로 선택하면 ‘체크박스 설정’창이 나타납니다. ‘텍스트 입력’에 를 2입력하고 ‘보이고 숨길 대상’에 원의 중심과 원에 해당하는 대상의 이름인 O와 c_1 을 체크 합니다. 그리고 체크박스 2를 그림처럼 왼쪽 상단에 위치시켜 놓습니다.

제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

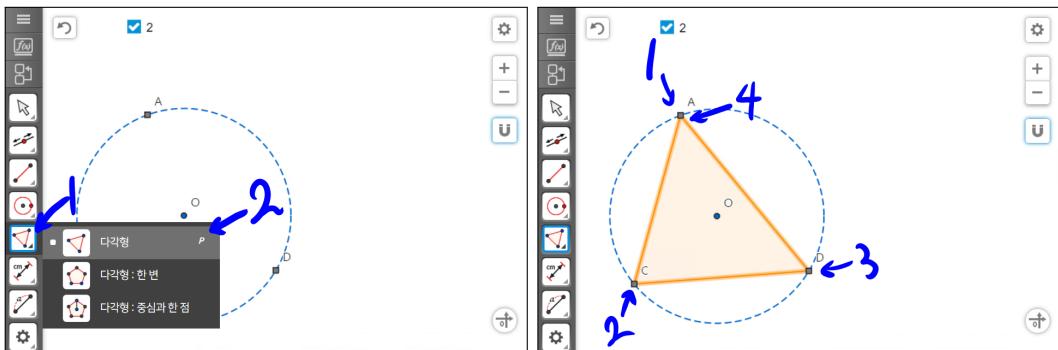


만약 대상의 이름을 모른다면 ‘선택’도구를 선택한 다음 대수창을 활성화시키고 원을 선택하면 대수창에 원에 해당하는 대상 c_1 의 앞쪽이 진해지면서 선택된 것을 확인할 수 있습니다. ‘선택’도구를 선택한 다음 체크박스를 선택하면 체크된 것이 체크해제 되면서 원과 원의 중심이 화면에서 사라지는 것을 확인할 수 있습니다.

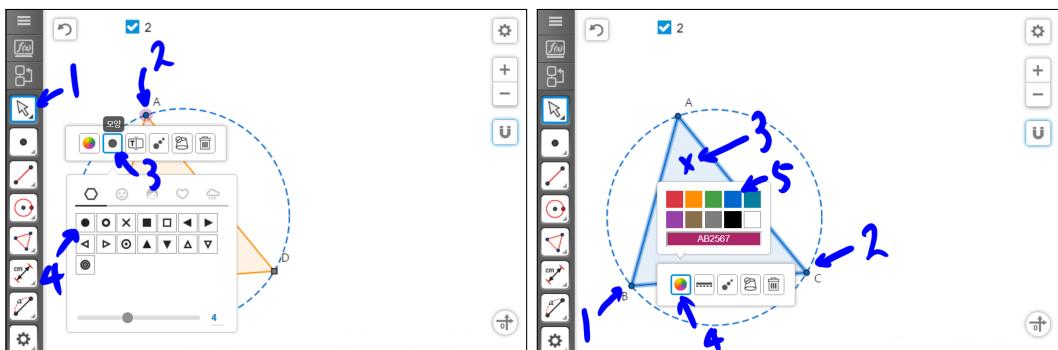


체크박스 2를 체크하여 원과 원의 중심이 나타나게 합니다. ‘대상 위의 점’도구를 선택합니다. 원에 마우스 포인터를 위치시켜 원이 진해질 때, 세 점이 있을 위치를 선택하여 차례로 원 위에 찍히도록 합니다.

예각에 대한 사인법칙 (AlgeoMath)

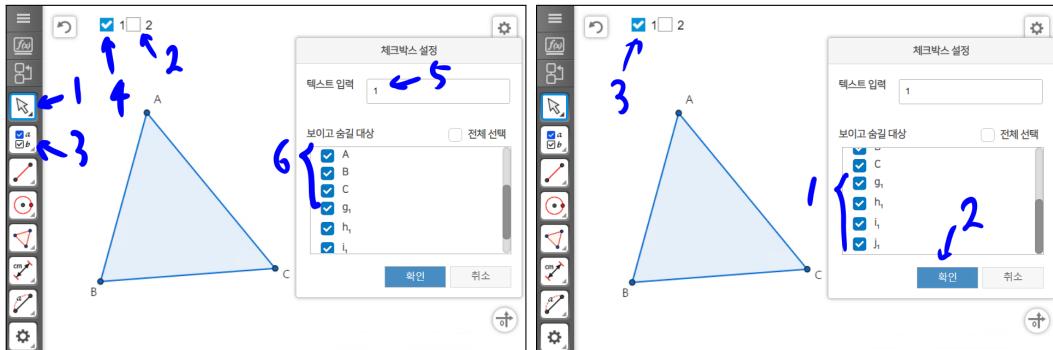


‘다각형’도구를 선택합니다. 점 A, 점 C, 점 D를 선택하고 다시 점 A를 선택하면 삼각형이 그려집니다.

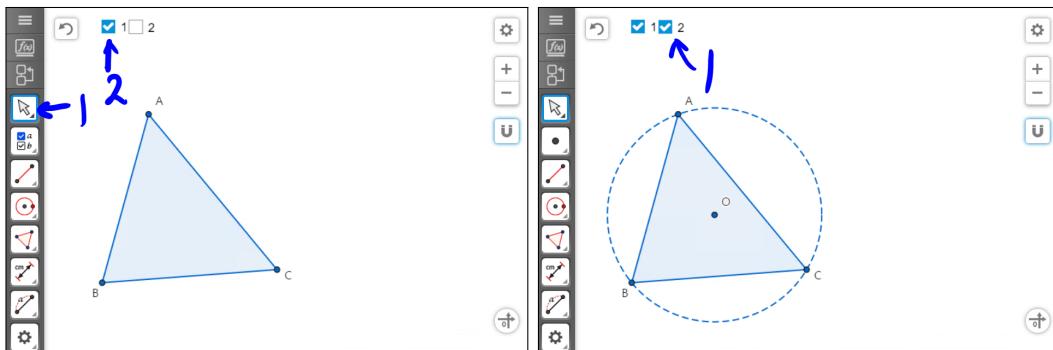


‘선택’도구를 선택하고 점 A를 선택한 다음 ‘모양’을 선택하고 안이 채워진 원을 선택합니다. 그리고 점 A의 색을 파란색으로 합니다. 같은 방식으로 점 C의 이름을 B로 하고 파란색의 안이 채워진 모양으로 합니다. 점 D의 이름을 C로 하고 파란색의 안이 채워진 모양으로 합니다. 삼각형의 중앙을 선택하고 ‘색상’을 선택하고 파란색을 선택하면 삼각형의 변과 면이 모두 파란색이 됩니다.

제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

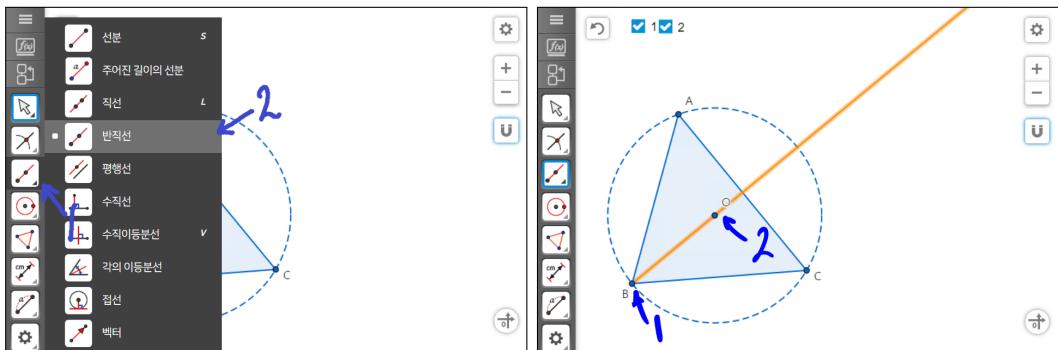


‘선택’ 도구를 선택한 후 체크박스 2를 선택 해제하여 원과 원의 중심이 사라지게 합니다. ‘체크박스’ 도구를 선택한 후 체크박스 2 앞부분을 선택합니다. ‘체크박스 설정’ 창이 나타나면 ‘텍스트 입력’에 1을 입력합니다. ‘보이고 숨길 대상’에 대상에 삼각형 ABC의 세 꼭짓점과 세 변 그리고 삼각형 면에 해당하는 대상을 체크 합니다. 참고로 ‘보이고 숨길 대상’에 있는 대상은 생성된 순서대로 나열되어 있습니다.

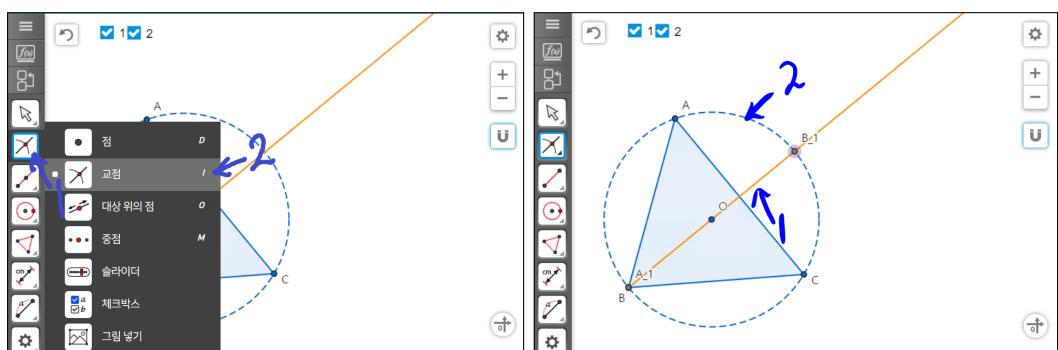


체크박스를 모두 체크 해제한 후에 체크박스 1, 체크박스 2를 차례대로 체크하면, 삼각형이 먼저 그려지고 이 삼각형의 외접원이 그려지듯이 보입니다.

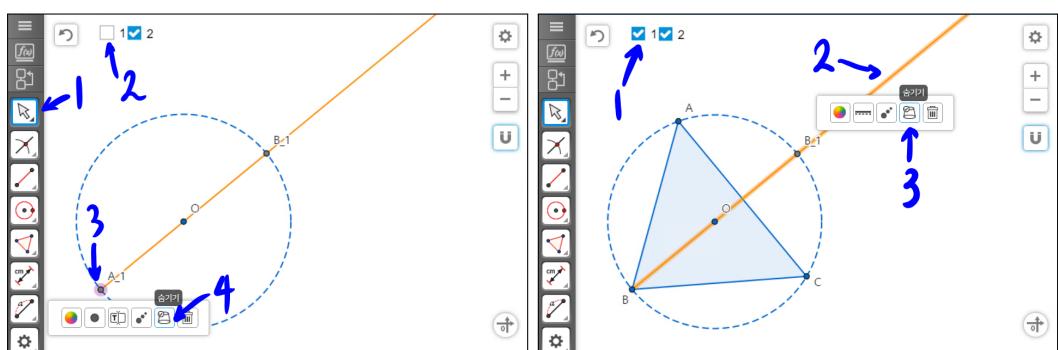
예각에 대한 사인법칙 (AlgeoMath)



'반직선' 도구를 선택합니다. 점 B, 점 O를 차례로 선택하면 반직선 BO가 그려집니다.

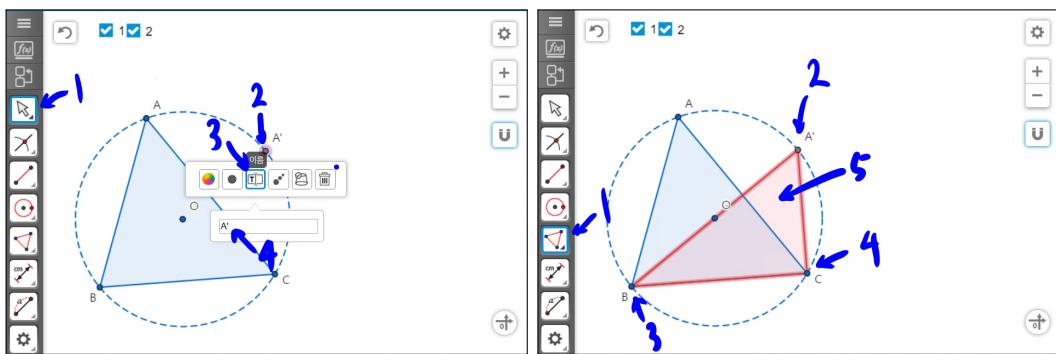


'교점' 도구를 선택합니다. 반직선과 원을 차례로 선택합니다. 두 교점이 만들어집니다.

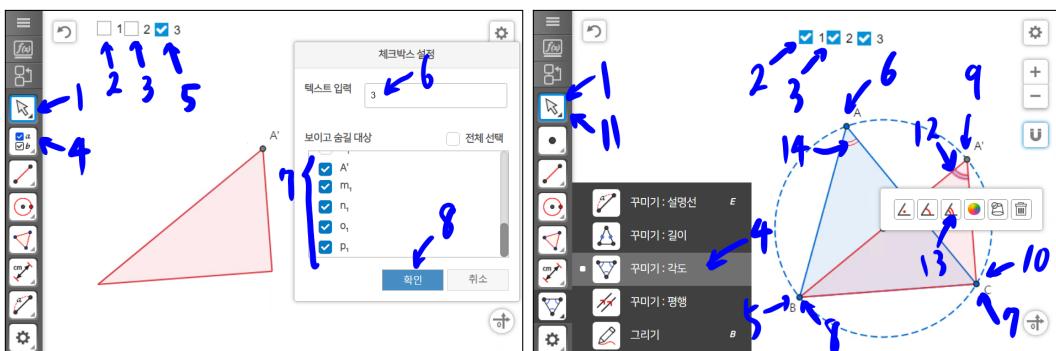


제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

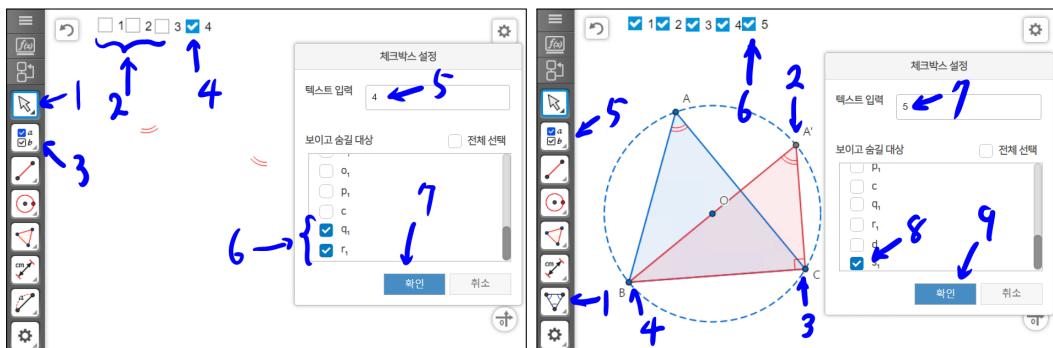
‘선택’ 도구를 선택합니다. 체크박스 1을 선택 해제하여 삼각형 ABC를 사라지게 합니다. 이렇게 하는 이유는 점 B와 교점 A_1이 겹쳐 있기 때문입니다. 점 A_1을 선택한 후 숨기기를 합니다. 절대 ‘삭제’를 누르면 안 됩니다. 만약 ‘삭제’를 누르면 다른 교점도 사라집니다. 이제 다시 체크박스 1을 선택하여 삼각형 ABC가 나타나게 합니다. 여기서는 B_1만 필요한 점이므로 반직선 OB도 선택하여 숨겨줍니다.



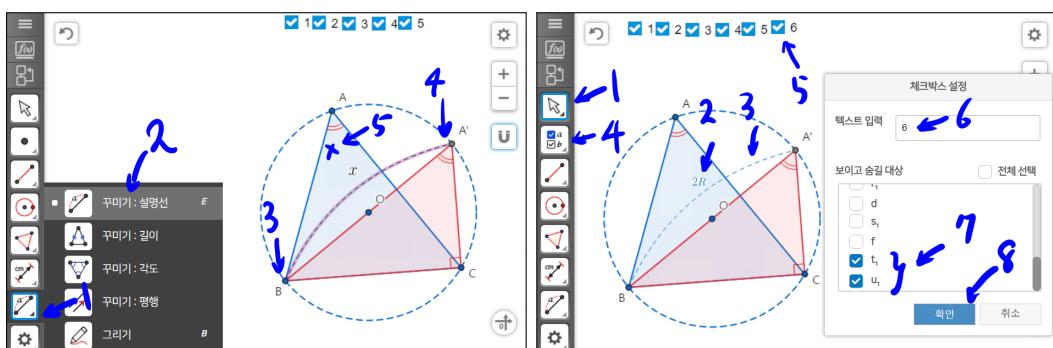
‘선택’ 도구를 선택합니다. 새로 만들어진 교점을 선택하여 이름을 A'으로 바꿉니다. ‘다각형’ 도구를 선택합니다. 점 A', 점 B, 점 C를 차례로 선택한 후 다시 점 A'을 선택하여 삼각형을 만듭니다. 다행히 빨간 삼각형이 되었습니다. 만약 빨간색 삼각형이 아니면 앞에서 파란색 삼각형 만들 듯이 빨간색 삼각형으로 만들어 주시기 바랍니다.



'선택' 도구를 선택합니다. 체크박스 1, 체크박스 2를 체크해제 합니다. '체크박스' 도구를 선택합니다. 체크박스 2 옆부분을 선택합니다. '체크박스 설정' 창에 '텍스트 입력'에 3을 입력하고 새로 만든 빨간색 삼각형과 점 A'를 선택한 후 '확인'을 누릅니다. '선택' 도구를 선택합니다. 체크박스 1, 체크박스 2를 체크 합니다. '꾸미기: 각도' 도구를 선택합니다. 점 B, 점 A, 점 C를 차례로 선택하면 각 BAC가 생성됩니다. 점 B, 점 A', 점 C를 차례로 선택하면 각 BA'C가 생성 됩니다. '선택' 도구를 선택합니다. 생성된 두 각을 선택 후 두 줄짜리 각도를 선택합니다. 점 선택 순서를 반대로 하면 둔각이 그려집니다. 항상 반시계방향으로 각이 그려진다고 생각하면 됩니다.

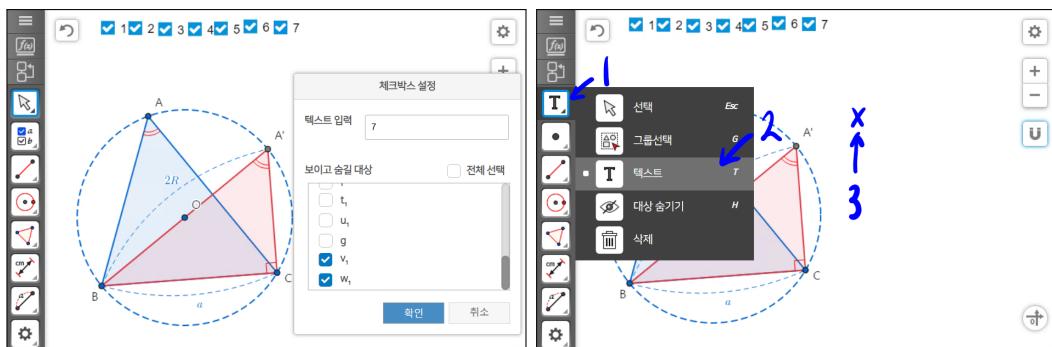


위와 같은 방법으로 각 BAC와 각 BA'C을 체크박스 4로 지정합니다. '꾸미기: 각도' 도구를 선택합니다. 점 A', 점 C, 점 B를 차례로 선택하면 각 A'CB가 생성됩니다. 동시에 직각으로 표시됩니다. 이 직각을 체크박스 5로 지정합니다.

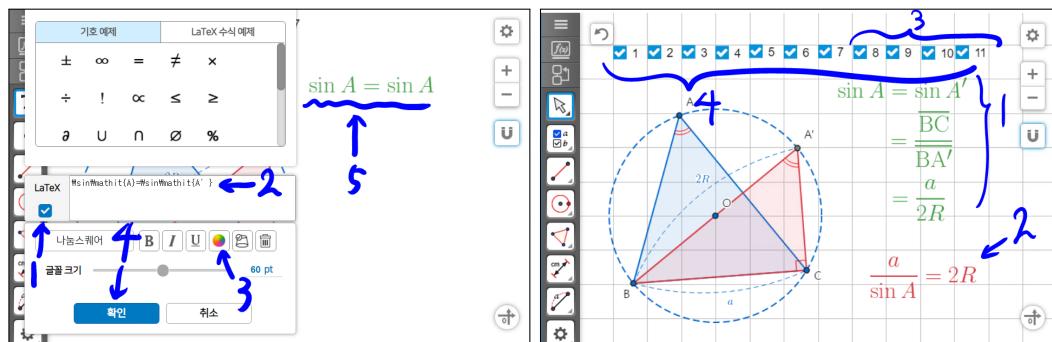


제1장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

‘꾸미기 : 설명선’ 도구를 선택합니다. 점 B, 점 A’을 차례로 선택합니다. 그리고 마우스를 적당히 움직여 선택을 하면 x 라는 길이의 설명선이 만들어집니다. ‘선택’ 도구를 선택합니다. x 를 선택하여 $2R$ 로 바꾸고 색상을 파란색으로 합니다. 설명선을 선택하여 파란색으로 바꾸어 줍니다. 이 $2R$ 과 설명선을 체크박스 6 으로 지정합니다.



마찬가지로 선분 BC의 길이를 a 로 하는 설명선을 만들고 이 a 와 설명선을 체크 박스 7로 지정합니다. ‘텍스트’ 도구를 선택합니다. 원 옆 위쪽의 x 표시한 곳을 선택합니다.



텍스트를 입력할 수 있는 창이 나타납니다. LaTeX 글자아래의 체크박스를 선택합니다.

$$\sin\{\mathit{A}\} = \sin\{\mathit{A}'\}$$

위 텍스트를 입력한 후 ‘글꼴 크기’를 60pt로 하고 색상을 녹색으로 합니다. 이 텍스트를 체크박스 8로 지정합니다. 참고로 ‘\’는 키보드의 오른쪽 엔터키 위쪽에 한국 돈 단위 ‘₩’ 표시에 해당합니다.

아마도, 저 LaTeX가 과연 무엇일까? 어려운 것이 아닐까? 하는 생각을 많이 하실 수 있습니다. 사실, 한글의 수식 입력과 크게 다르지 않습니다. 다만 ‘\’가 각각의 명령어 앞에 더 있다고 보면 됩니다.

```
=\frac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{BA}}}
```

‘텍스트’ 도구를 사용하여 위의 글자를 입력합니다. ‘글꼴 크기’를 60pt로 하고 색상을 녹색으로 합니다. 이 텍스트를 체크박스 9로 지정합니다.

```
=\frac{a}{2R}
```

‘텍스트’ 도구를 사용하여 위의 글자를 입력합니다. ‘글꼴 크기’를 60pt로 하고 색상을 녹색으로 합니다. 이 텍스트를 체크박스 10으로 지정합니다.

```
\therefore \frac{a}{\sin{\mathit{A}}}=2R
```

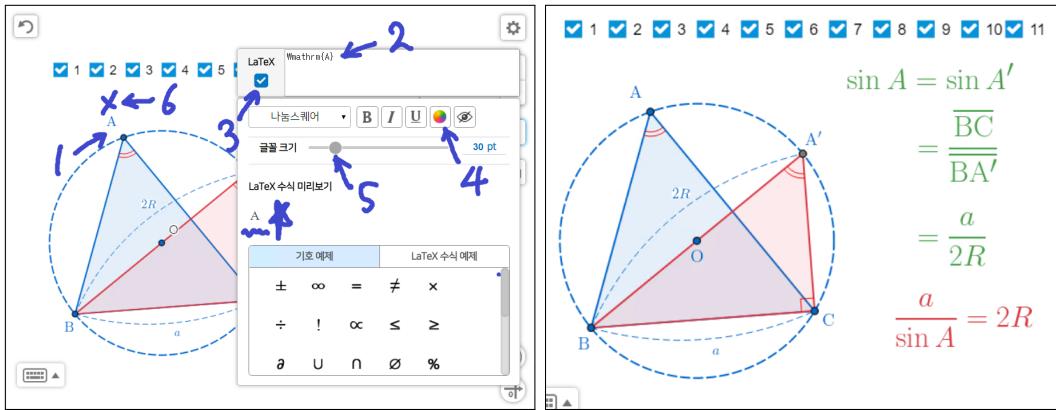
‘텍스트’ 도구를 사용하여 위의 글자를 입력합니다. ‘글꼴 크기’를 90pt로 하고 색상을 빨간색으로 합니다. 이 텍스트를 체크박스 11로 지정합니다. 체크박스 들과 텍스트들을 격자를 이용하여 정렬시킵니다.

경우에 따라서는 2번째 3번째 텍스 입력력한 것을 한 텍스트로 입력하실 수도 있습니다. 그런데 LaTeX에서는 줄을 바꿀 때는 ‘\\’를 씁니다. 참고로, ‘\’를 한번 쓰는 것은 한 칸 띄어쓰기이고 ‘\’를 연속 두 번 쓰는 것이 줄 바꿈입니다. 즉, ‘\ ’는 두 칸 띄기이고 ‘\\’는 줄바꿈입니다.

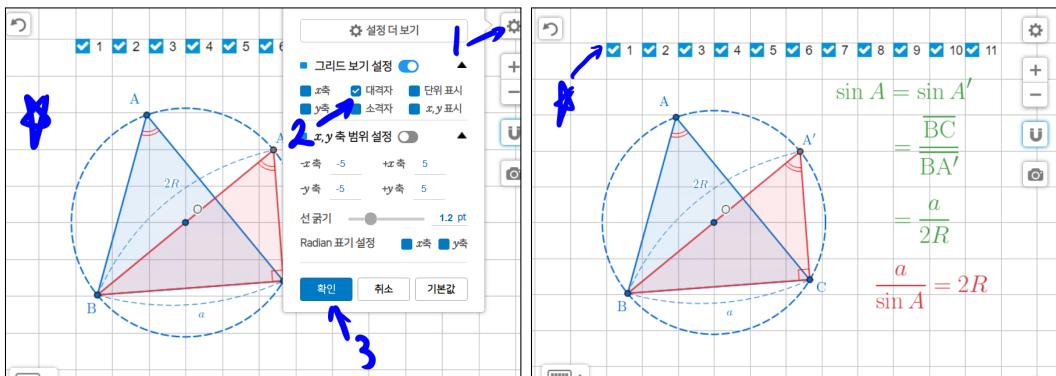
```
=\frac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{BA}}} \\ =\frac{a}{2R}
```

즉, 위와 같이 줄 끝에 ‘\\’를 입력하여야 줄 바꿈이 될 것입니다.

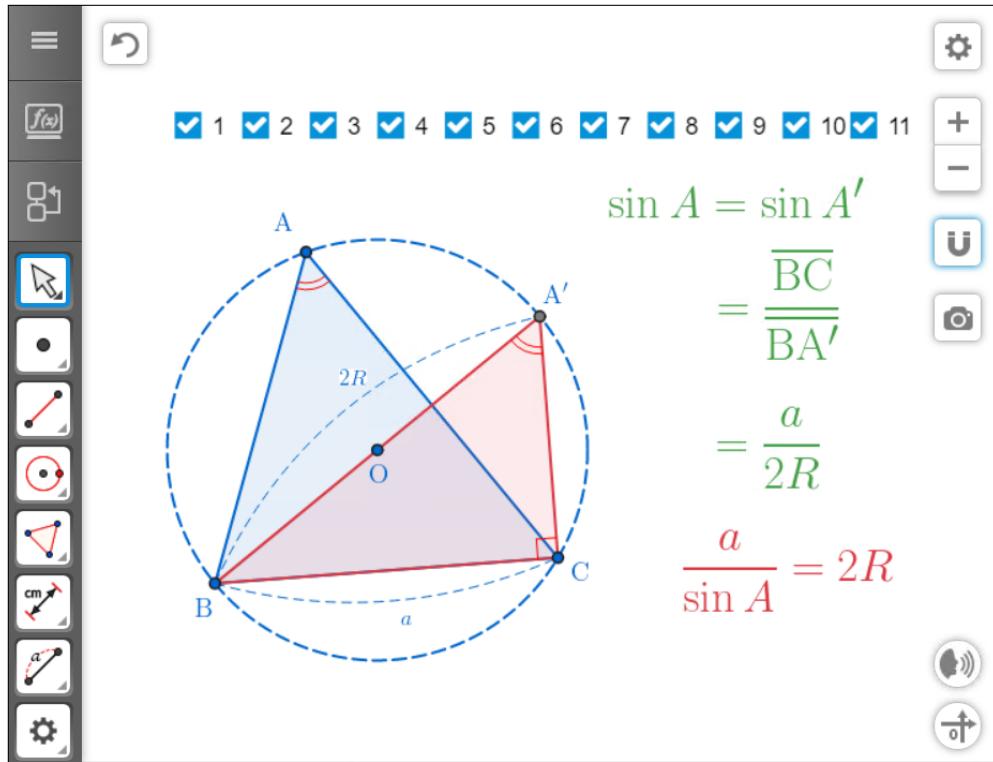
제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기



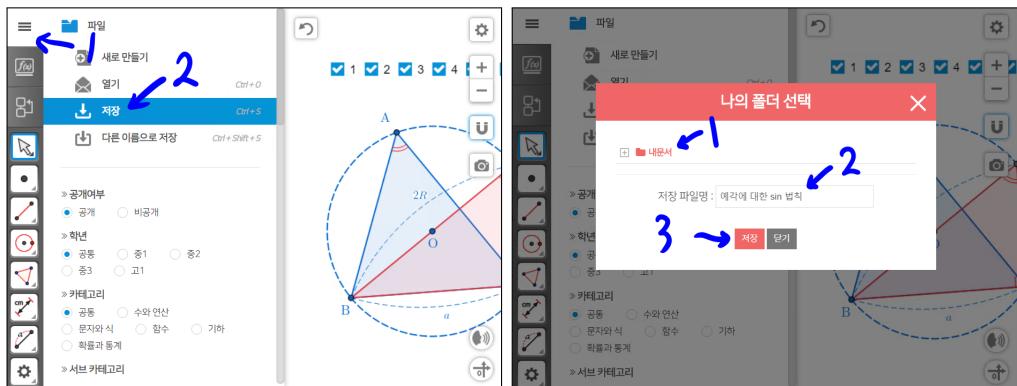
점의 이름에도 LaTeX 수식을 적용할 수 있습니다. 점 A 의 이름을 선택하면 텍스트 입력창이 뜹니다. 여기에 `\mathrm{A}`라고 입력하고 LaTeX 체크박스 선택합니다. ‘LaTeX 수식 미리보기’에 A 라고 나타날 것입니다. ‘색상’을 파란색을 선하고 ‘글꼴크기’를 30pt로 조절합니다. 그리고 기하창의 빈곳을 선택합니다. 이런 방식으로 `\mathrm{A}'`, `\mathrm{B}`, `\mathrm{C}`, `\mathrm{O}`를 입력합니다. 특히 그동안 작은 원처럼 보인 O 가 수식으로 문자로 확연히 보이게 되었습니다.



환경설정을 선택하고 대격자만 선택 후 확인을 누릅니다. 대격자가 나타납니다. 체크박스를 격자에 맞추어서 정렬을 쉽게 시킬 수 있습니다. 정렬이 다 된 후에는 환경설정의 그리드보기설정에 대격자를 체크해제 하시기 바랍니다.



체크박스를 모두 체크 해제한 후에 하나씩 클릭해 보면 하나씩 논리적인 순서로 예각의 경우의 사인법칙이 완성되는 것을 볼 수 있습니다.

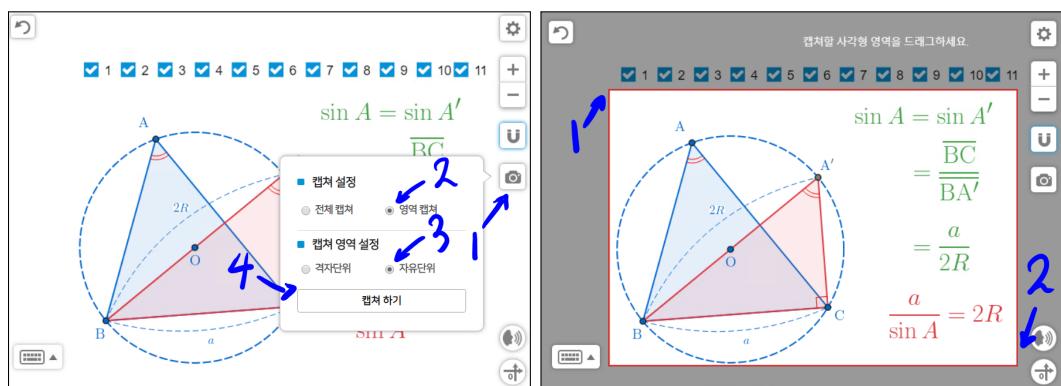


마지막으로 자료를 저장합니다. 먼저 왼쪽 맨위의 ‘메뉴’를 선택합니다. ‘저장’을 선택합니다. ‘내폴더’를 선택합니다. ‘저장 파일명’에 ‘예각에 대한 sin 법칙’

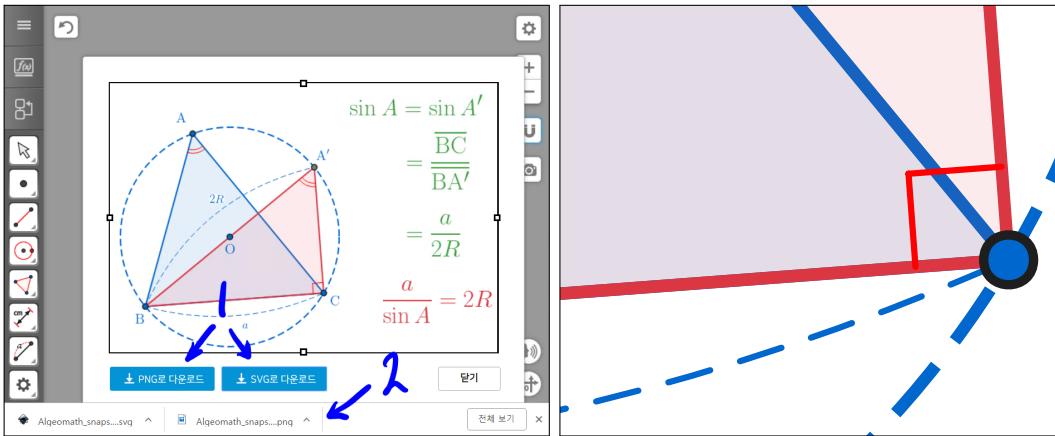
제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

이라 입력합니다. ‘저장’ 버튼을 선택합니다. 이런 방법으로 자료 저장까지 완료합니다. 지금까지 실제 수업 자료를 작성했던 것을 바탕으로 예각인 경우의 사인법칙을 완성하였습니다.

만든 자료의 파일에서 그림을 캡쳐 해보도록 하겠습니다. 원도우의 캡쳐도 구를 쓸 수 있지만, 프로그램 자체에서도 지원합니다. 특히 이를 활용하면 벡터 방식의 SVG(Scalable Vector Graphics) 포맷으로 받을 수 있습니다.



‘스크린샷’을 선택합니다. ‘캡쳐 설정’에서 ‘영역캡쳐’를 ‘캡쳐 영역 설정’에서 ‘자유단위’를 선택합니다. ‘캡쳐 하기’를 누르고 캡쳐할 부분의 왼쪽 위쪽 모서리 부분에 위치시키고 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태에서 캡쳐할 오른쪽 아래쪽 모서리 부분에 위치시키고 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태를 해제하면 캡쳐할 영역을 선택할 수 있습니다.



PNG와 SVG 형식의 그림파일을 다운로드 할 수 있는 메뉴가 생깁니다. 선택을 하면 그림파일을 받으실 수 있습니다. 특히, 오른쪽 그림은 SVG 형식의 그림의 일부분을 확대한 것입니다. 벡터방식이라서 왼쪽 그림과는 달리 아무리 확대해도 그림이 깨지지 않을 것입니다.

(참고로 LaTeX 수식까지는 적용되지 않은 듯 합니다. 곧 적용되겠죠. 이 말은 LaTeX 수식도 SVG 형식으로 받을 수 있게 되었을 때 소리소문 없이 없애도록 하겠습니다.)

아마도, 처음 이런 자료를 만드시는 분들은 꽤 많은 시간과 노력이 들었을 것입니다. 또한 꼭 이런 자료를 만들어야 하는가? 의문을 가지시기도 합니다. 사실 경우에 따라서는 칠판 수업이 더 좋을 수 있습니다. 하지만, 칠판 수업의 한계도 있습니다. 즉 이 자료에서 점 A, 점 B, 점 C 를 움직여가며 동적으로 기하적 대상이 변하는 것을 관찰 할 수 있습니다. 동적인 부분은 칠판 수업에서는 보여줄 수 없는 것입니다. 또한, 한 번 수업한 내용에 대하여 다시 한번 설명을 하려면 칠판 수업의 경우는 다시 칠판에 처음부터 다시 그려야 하는 단점이 있습니다. 그렇지만, 이런 자료를 만들어 놓으면 복습할 때 바로 보여줄 수 있는 장점이 있습니다. 무엇보다도 자료를 직접 만들어 봄으로써 미처 생각지도 않은 부분에 대한 이해를 할 수 있게 됩니다. 이 부분은 직접 자료를 만든 분만이 느낄 수

제 1 장 ALGEO MATH를 활용한 수업자료 만들기

있을 것입니다. 따라서 칠판을 이용한 판서식 수업과 병행하여 수업을 진행하여 칠판수업과 기하작도 프로그램의 장단점을 적절히 보완하여 수업을 진행할 수 있습니다.

아래 링크는 알지오매스에서 실제로 만든 자료 링크입니다.

AlgeoMath : <http://me2.do/5GxDqDZ0>

또한 이러한 방식으로 만든 자료가 수학백과에 정식으로 게시되었습니다.

수학백과 링크자료 : <https://tv.naver.com/v/4809573>

또한 YouTube 동영상 자료로도 보실 수 있습니다.

YouTube : <https://youtu.be/Tu4sTy6ePVQ>

이러한 방식으로 만든 학습자료 자료실도 링크합니다.

학습자료 모음 AlgeoMath : <http://me2.do/5qso0BiT>

아래 링크는 위와 같은 방식으로 만든 다른 자료들입니다.

학습자료 모음 AlgeoMath : <http://me2.do/5qso0BiT>

선분의 중점을 작도하여라.(Construct the center of line segment.) AlgeoMath

: <http://me2.do/5rCd4EIs>

무게중심에서 각 꼭짓점까지 이르는 거리가 주어 졌을 때 삼각형 작도하기

(Constructing a triangle given the three distances from centroid to each vertex)

AlgeoMath : <http://me2.do/F10Is1fF>

한 꼭짓점, 무게중심, 외심이 주어졌을 때 삼각형 작도하여라.(Construct a triangle when given a vertex, center of gravity, and outer diameter.) AlgeoMath

: <http://me2.do/FY8ukBwu>

한 점 A, 무게중심 G, 반직선 GB 반직선, 반직선 GC 가 주어졌을 때 삼각형을 작도하여라.(Construct a triangle when given a point A, center of gravity G, ray GB, and ray GC.) AlgeoMath : <http://me2.do/xWM1jshx>

세 점에서 거리의 합이 최소인 점 (Point at which the sum of the distances from the three points is minimum) AlgeoMath : <http://me2.do/5c5wDqiG>

두 원의 공통 내접선 작도하기 (Constructing two circles' inner tangents) : AlgeoMath : <http://me2.do/GNoBKjkL>

두 원의 공통 외접선 작도하기 (Constructing two circles' outer tangents) : AlgeoMath : <http://me2.do/5qsgLntX>

반원에 내접하는 원 작도하기 (Draw The Circle Touch inside The Semicircle) AlgeoMath : <http://me2.do/FQmi87WV>

찾아보기

- LaTeX, 12
PNG, 17
SVG(Scalable Vector Graphics), 16
교점, 9
그리드 보기 설정, 3
글꼴 크기, 13
꾸미기: 각도, 11
꾸미기: 설명선, 12
내폴더, 15
다각형, 7
대상 위의 점, 6
대수, 3
로그인, 2
메뉴, 15
모양, 4
반직선, 9
사인법칙, 2
색상, 4
선 스타일 설정, 4
선택, 3
숨기기, 4
스크린샷, 16
원: 중심과 한 점, 3
원점복귀, 3
저장, 15
체크박스, 5
캡쳐, 16
텍스트 입력, 5
환경설정, 3
회원가입, 2

찾아보기

[민은기 선생님의 수학자료실]

Homepage : <http://min7014.iptime.org>

Facebook Page : <https://www.facebook.com/mineungimath>

YouTube Channel : <https://goo.gl/JpzU5i>

edwith 수학자료실 강의실 수강신청 방법 : <https://goo.gl/TX9bxr>