

2022.05.27. 최종수정

일차함수의 \mathcal{X} 절편 :

<https://min7014.github.io/math20220527001.html>

위 링크를 클릭하면 가장최근 문서를 받을 수 있습니다.

2017년 8월 3일 실시했던 강원도 중등수학과1급정교사 자격연수 강의록 중의 Geogebra 기초적 사용에 대하여 강의할 내용의 일부입니다.

강의록 내용에 대한 문의나 오타자 의견 있으시면

min7014@nate.com 으로 연락주시면 감사하겠습니다.

<참고자료>

Geogebra 설치 : <http://me2.do/Gfim8elK>

민은기 선생님의 수학자료실 : <https://min7014.github.io>

민은기 선생님의 수학자료실 페이스북 : <https://www.facebook.com/mineungimath>

Geogebra와 수학의 시각화 :
ISBN 979-11-87541-13-4



<https://ggbm.at/gsARCOs5>
책자료실(지오지브라 튜브)

<문서 변경이력>

2018.04.08. 경남과학영재원 수업 중 잘못된 내용 정정(점의 좌표, 마우스 오른쪽 버튼)

2017.06.30. 그동안 강의했던 자료가 정리된 책 소개 첨부

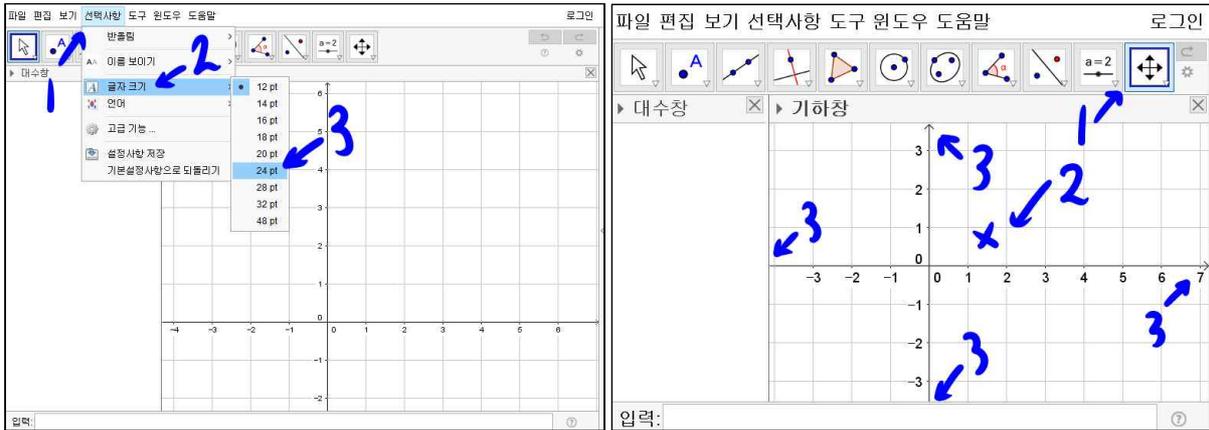
2017.06.29. 강의록 작성

일차함수의 x 절편

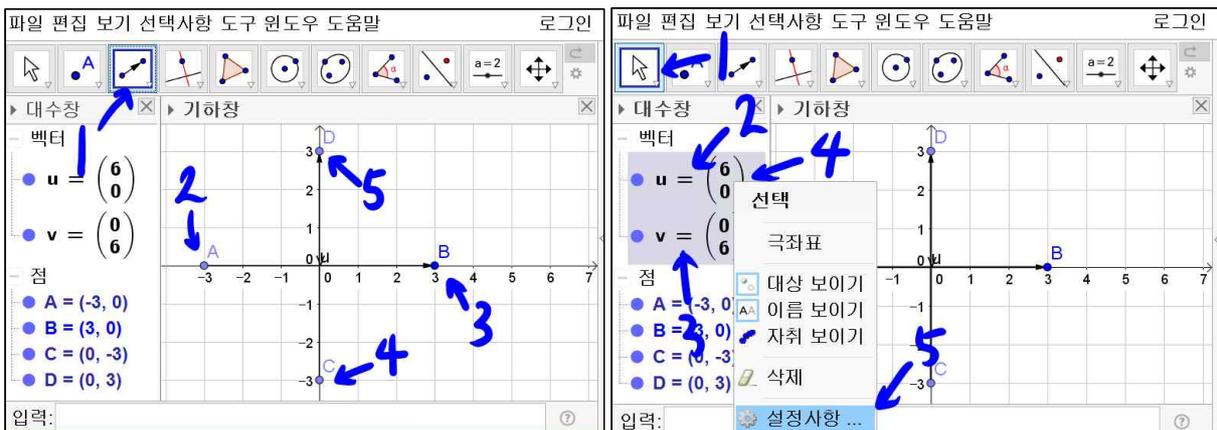
민은기

1. Geogebra로 수업자료 만들기

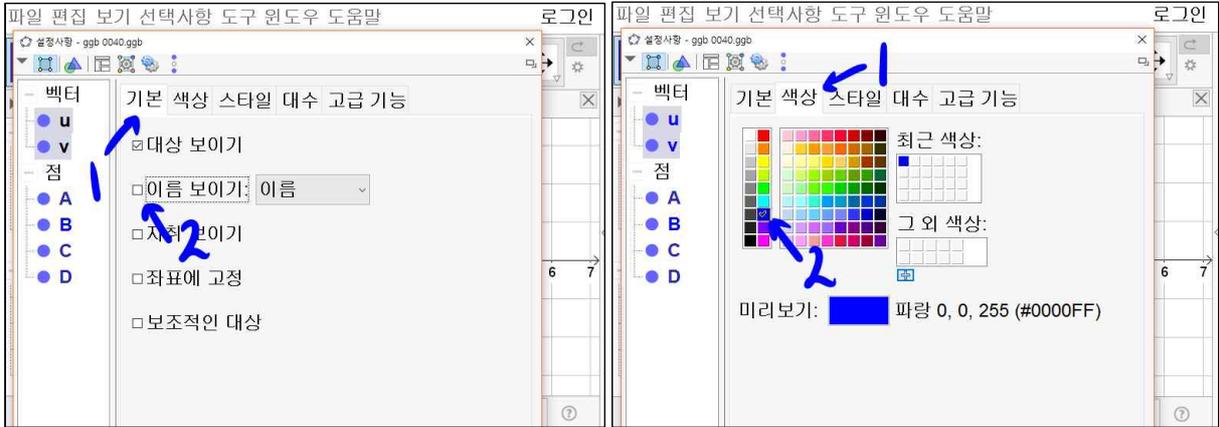
일차함수는 중학교 2학년 과정에서 나옵니다. 이번에는 Geogebra를 활용하여 일차함수의 x 절편의 정의를 알려주는 수업자료를 만들어 보도록 하겠습니다.



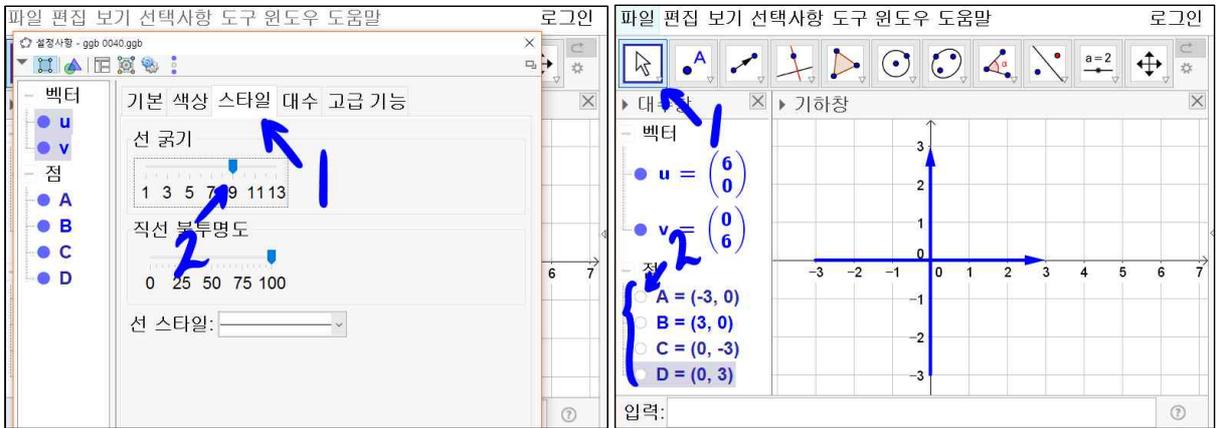
상단의 선택사항을 선택하고 글자크기를 선택 후 24pt를 선택합니다. 글자크기가 알맞게 커졌습니다. ‘기하창 이동’ 도구를 선택합니다. 기하창에 마우스를 위치시키고 오른쪽 버튼을 누른 상태에서 드레그 하여 x 축은 -3 에서 6 까지 y 축은 -3 에서 3 까지의 눈금이 나타나도록 기하창을 이동합니다. 위치조절만으로 되지 않는다면 Geogebra 실행창의 크기를 조절하여 기하창에 표현되는 x 축과 y 축의 범위를 맞춥니다.



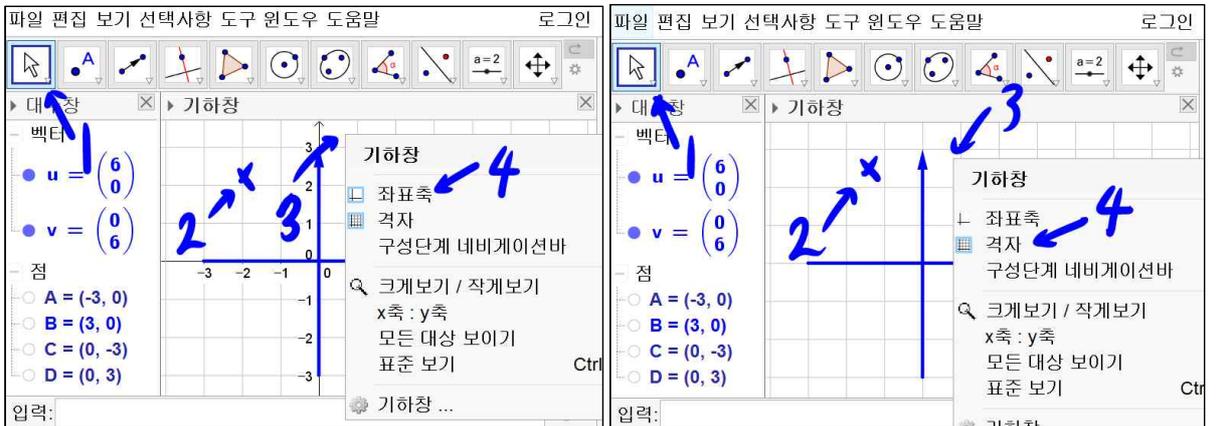
‘벡터’ 도구를 선택합니다. $(-3,0)$ 을 선택하고 $(3,0)$ 을 선택합니다. 벡터 u 가 생성됩니다. $(0,-3)$ 을 선택하고 $(0,3)$ 을 선택합니다. 벡터 v 가 생성됩니다. ‘이동’ 도구를 선택합니다. [Ctrl]를 누른 상태에서 대수창의 벡터 u 와 벡터 v 를 동시에 선택합니다. 벡터 u 에서 오른쪽 마우스 버튼을 누르고 설정사항을 선택합니다.



기본 탭에서 이름 보이기 선택상자를 체크 해제합니다. 색상 탭에서 파란색을 선택합니다.

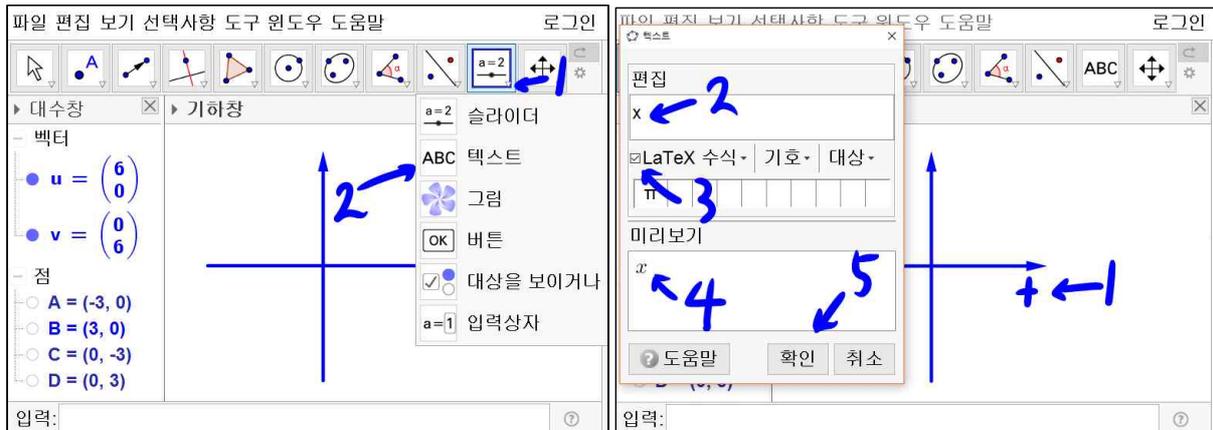


스타일 탭에서 선 굵기를 9로 설정합니다. '이동' 도구를 선택합니다. 대수창에 점 A, 점 B, 점 C, 점 D의 앞쪽에 있는 색이 채워진 원을 선택하여 색이 채워지지 않게 합니다. 그러면 기하창에 점 A, 점 B, 점 C, 점 D가 기하창에서 보이지 않게 됩니다.

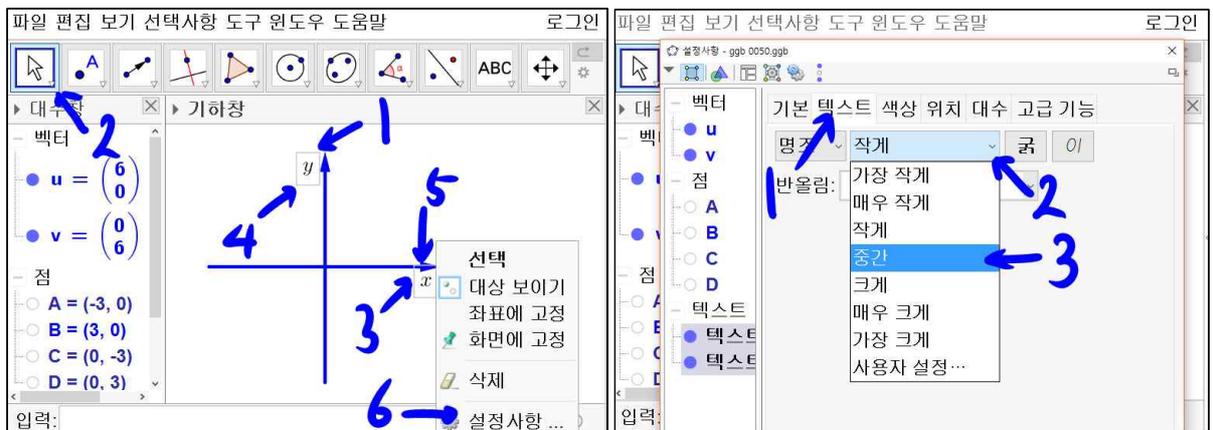


'이동' 도구를 선택합니다. 기하창의 빈 공간을 선택하고 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 좌표축을 선택하여 기하창의 좌표축이 사라지게 합니다. 마찬가지로 방법으로 격자

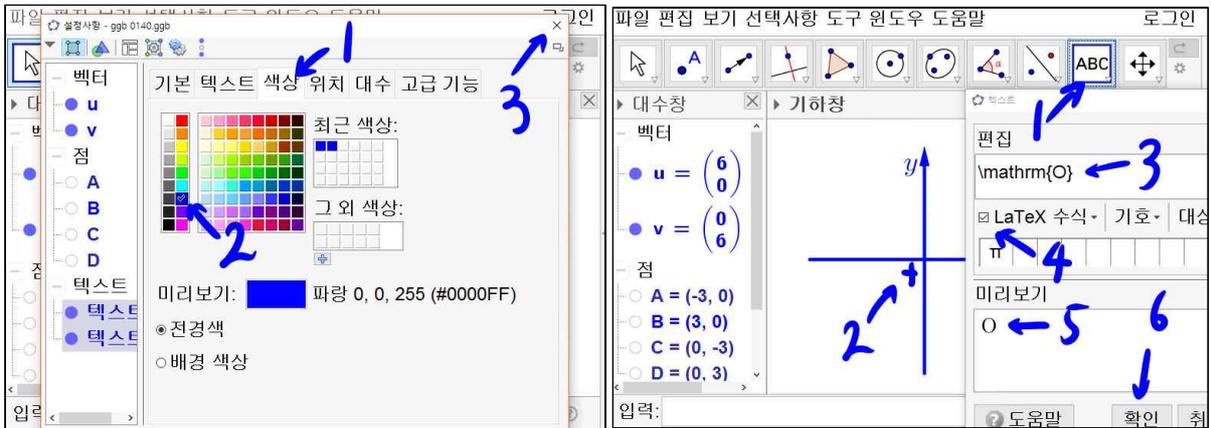
를 선택하여 기하창의 격자를 사라지게 합니다.



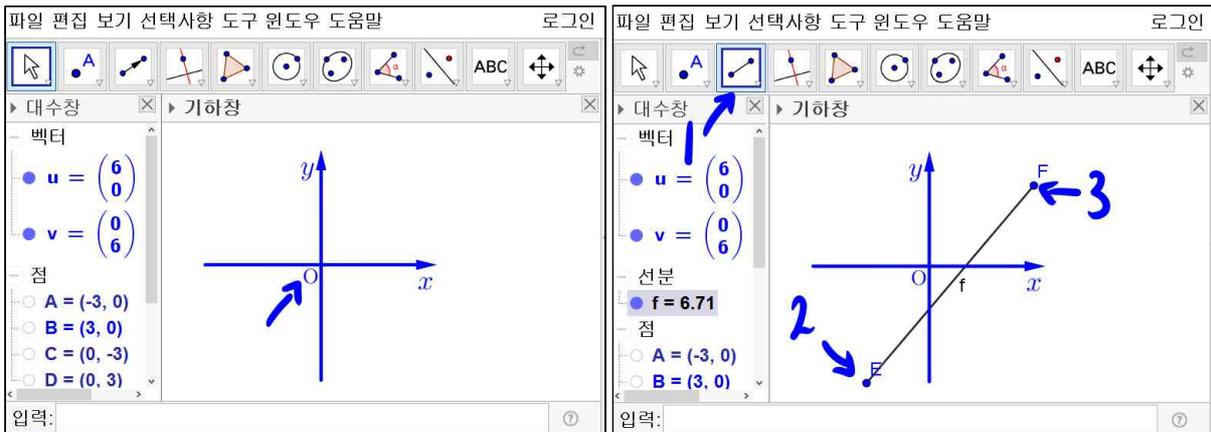
‘슬라이더’ 도구에 작은 역 삼각형을 선택하고 ‘텍스트’ 도구를 선택합니다. x 축의 이름이 들어갈 위치를 선택하면 텍스트 도구가 나타납니다. 편집에 x 를 입력하고 LaTeX수식 체크상자를 선택합니다. 미리보기창에 x 가 x 로 나타납니다. 확인을 선택합니다.



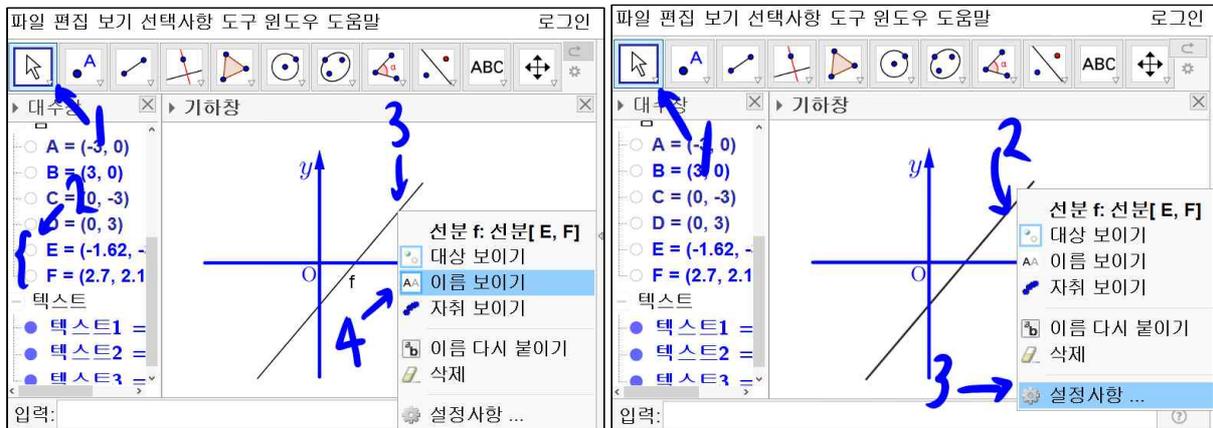
y 축 이름도 x 축 이름과 마찬가지로 ‘텍스트’ 도구를 활용하여 만듭니다. [Ctrl]을 누른 상태에서 x 와 y 를 동시에 선택되도록 합니다. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 설정사항으로 들어갑니다. 텍스트 탭을 선택합니다. 현재 작게라고 선택된 글자 크기를 선택할 수 있는 리스트 박스에서 중간을 선택합니다.



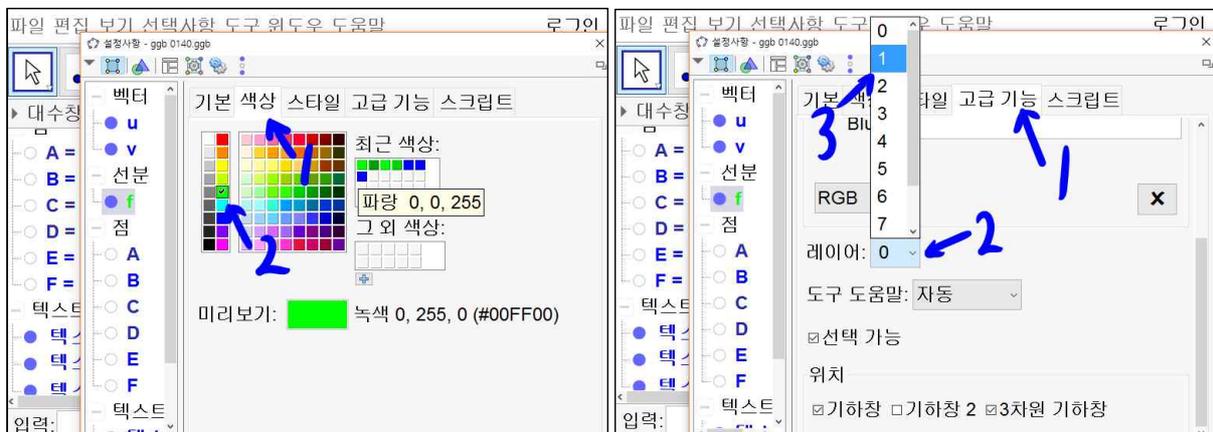
색상 탭에서 파란색을 선택하고 창을 닫습니다. '텍스트' 도구를 선택합니다. 기하창의 십자표시를 마우스로 선택합니다. 텍스트창의 편집창에 O 를 입력합니다. LaTeX 수식의 체크상자를 선택 합니다. 참고로 \backslash 는 한글 키보드의 Backspace 키 옆에 있는 ₩ 을 누르면 \backslash 가 입력됩니다. 여기서 쓴 이것은 LaTeX 수식 명령어입니다. 수식명령어는 한글의 수식 명령어에서 \backslash 가 생략됐다고 보면 됩니다. LaTeX 수식명령어를 모른다고 걱정할 필요는 없습니다. LaTeX 수식의 옆에 있는 역 삼각형을 누르면 예제 수식을 입력하여 LaTeX 수식입력을 쉽게 할 수 있습니다.



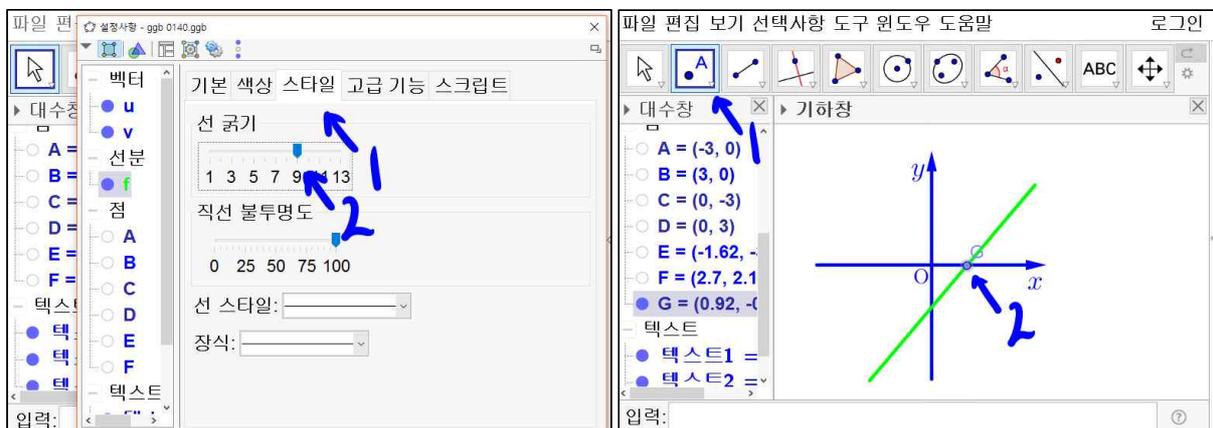
O를 색깔을 파란색으로 합니다. '선분' 도구를 선택합니다. 3사분면에 아래쪽을 마우스로 선택하고 1사분면 위쪽을 마우스로 선택하여 선분을 만듭니다.



‘이동’ 도구를 선택합니다. 대수창의 점 E와 점 F의 앞에 채워진 원을 선택하여 채워지지 않게 하여 기하창에 점 E와 점 F가 보이지 않게 합니다. 그리고 선 f에 마우스를 위치시키고 오른쪽 버튼을 클릭하고 이름 보이기를 선택합니다. 그리고 이 선분에 다시 마우스를 위치시키고 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 설정사항을 선택합니다.

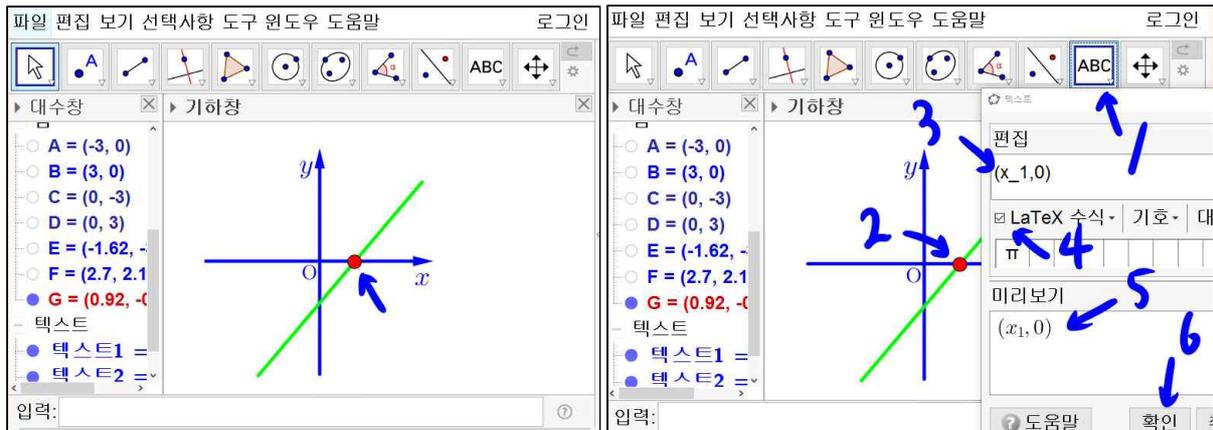


색상 탭에서 녹색을 선택합니다. 고급기능 탭에서 레이어 리스트 박스에서 1을 선택하여 녹색 선분이 x 축과 y 축보다 앞쪽에 나타나도록 합니다.

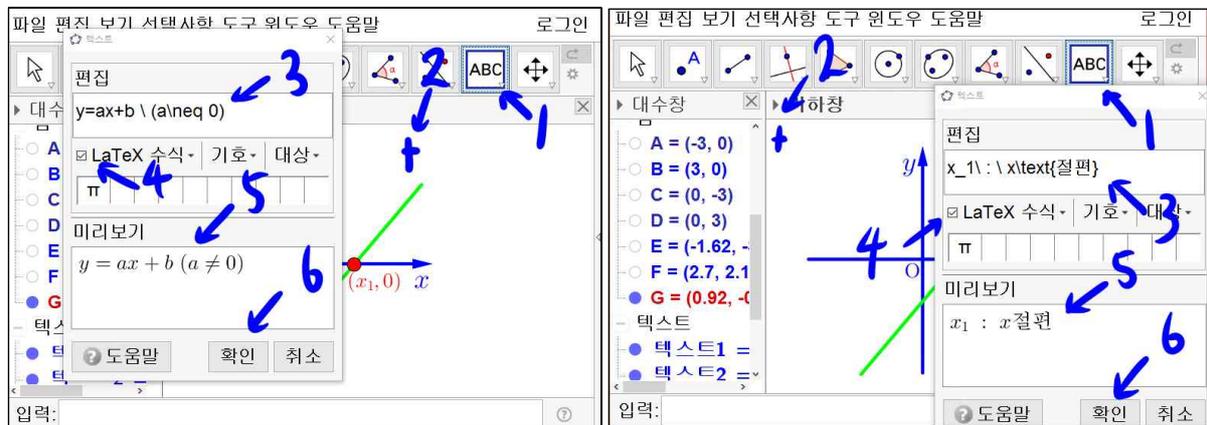


스타일 탭에서 선 굵기를 9로 합니다. ‘점’ 도구를 선택합니다. x 축을 나타낸 벡터와

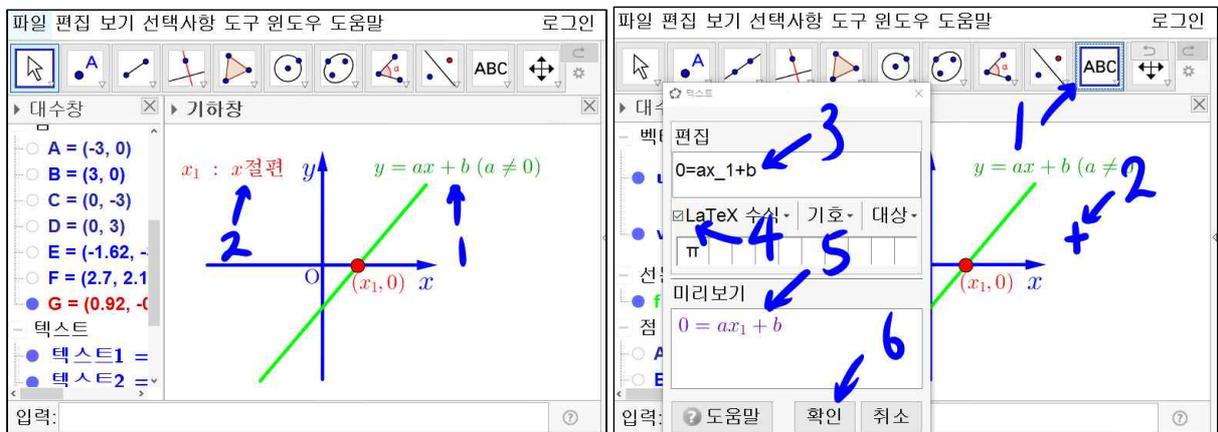
녹색 선분의 교점에 마우스를 가져다 놓습니다. 벡터와 선분이 동시에 진해질 때 선택하여 교점을 만듭니다.



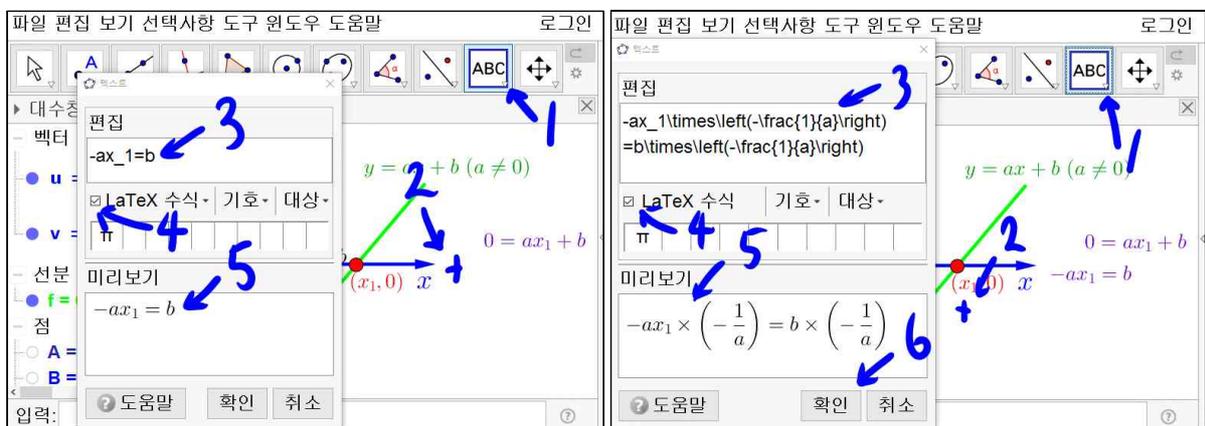
교점의 이름을 보이지 않게 하고 빨간색의 크기가 9인 점으로 합니다. '텍스트' 도구를 선택합니다. 빨간색 점을 선택합니다. 편집창에 $(x_1, 0)$ 을 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하면 미리보기 창에 $(x_1, 0)$ 이 나타납니다. 확인을 선택합니다.



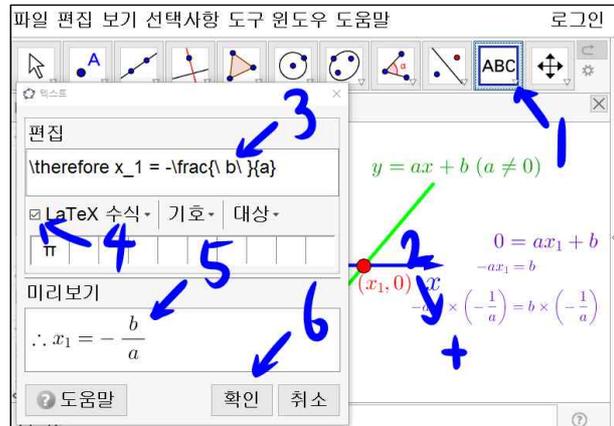
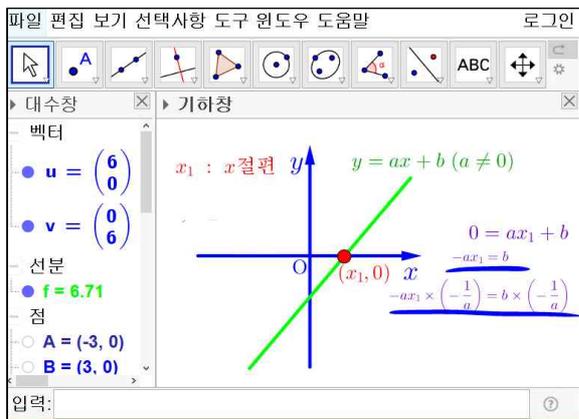
'텍스트' 도구를 선택합니다. 기하창 중앙 윗부분 십자표시에 마우스를 선택합니다. 편집창에 $y = ax + b \ (a \neq 0)$ 를 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하시면 미리보기 창에 $y = ax + b \ (a \neq 0)$ 수식으로 표현됩니다. 확인을 누릅니다. 왼쪽 윗부분 십자표시에 마우스 선택합니다. 편집창에 $x_1 \ : \ x\text{절편}$ 를 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하시면 미리보기 창에 $x_1 : x\text{절편}$ 수식으로 표현됩니다. 확인을 선택합니다.



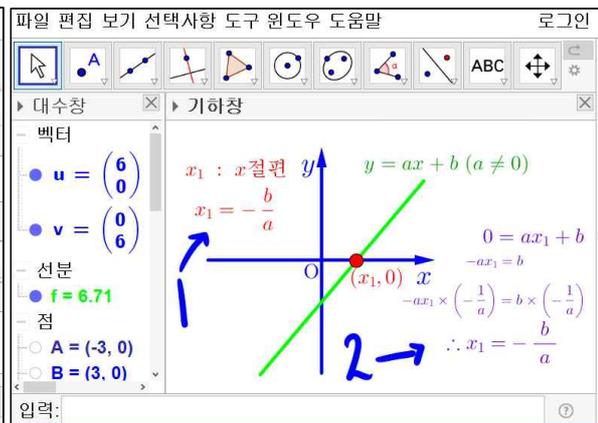
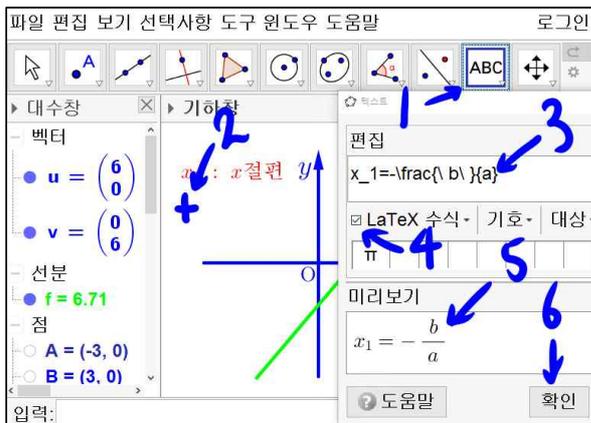
$y = ax + b (a \neq 0)$ 은 녹색으로 하고 $x_1 : x$ 절편 은 빨간색으로 색상을 변경합니다. ‘텍스트’ 도구를 선택합니다. 기하창 왼쪽 중앙부분의 십자표시에 마우스를 선택합니다. 편집창에 $0 = ax_1 + b$ 를 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하시면 미리보기 창에 $0 = ax_1 + b$ 수식으로 표현됩니다. 확인을 선택합니다.



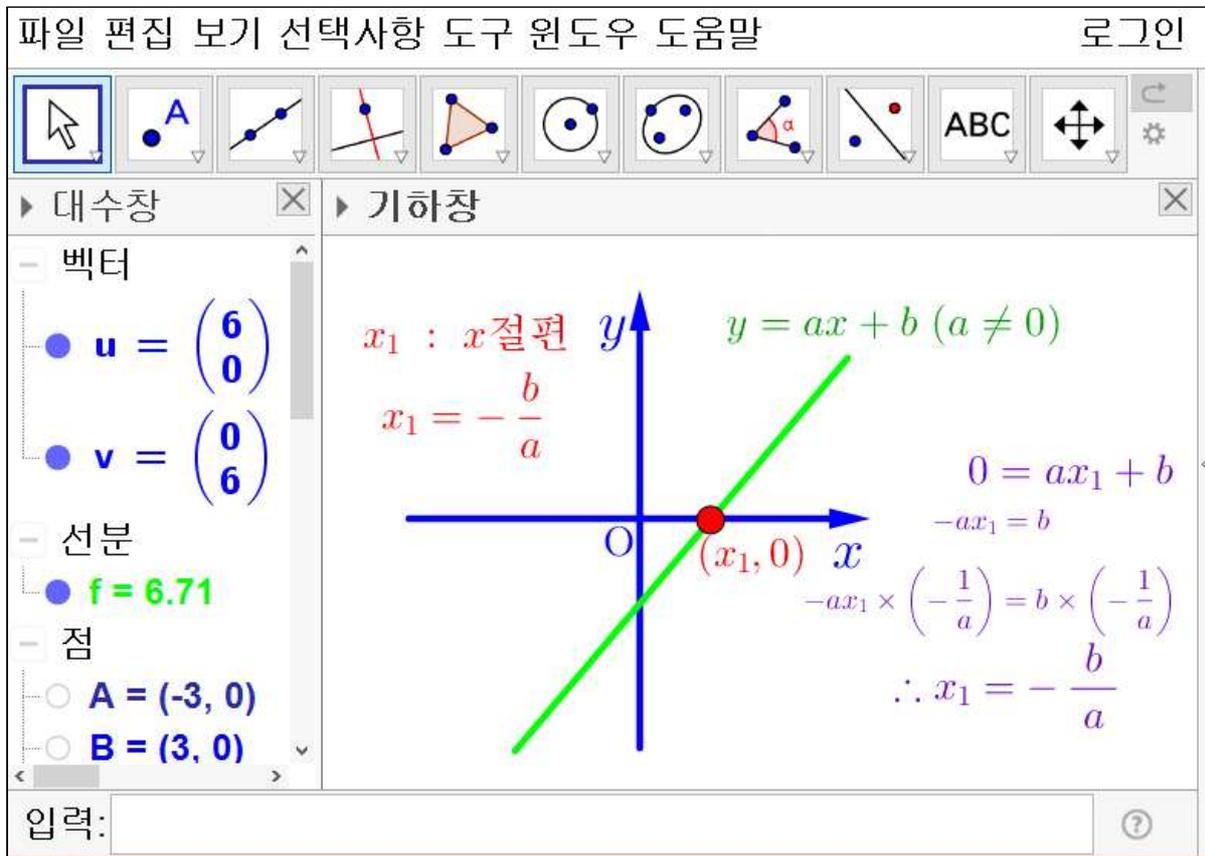
$0 = ax_1 + b$ 은 보라색으로 색상을 변경합니다. ‘텍스트’ 도구를 선택합니다. 기하창 오른쪽 중앙부분의 십자표시에 마우스를 선택합니다. 편집창에 $-ax_1 = b$ 를 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하시면 미리보기 창에 $-ax_1 = b$ 수식으로 표현됩니다. 확인을 누릅니다. $-ax_1 = b$ 은 보라색으로 색상을 변경합니다. ‘텍스트’ 도구를 선택합니다. 기하창 아래쪽 중앙부분의 십자표시에 마우스를 선택합니다. 편집창에 $-ax_1 \times \left(-\frac{1}{a}\right) = b \times \left(-\frac{1}{a}\right)$ 를 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하시면 미리보기 창에 $-ax_1 \times \left(-\frac{1}{a}\right) = b \times \left(-\frac{1}{a}\right)$ 수식으로 표현됩니다. 확인을 선택합니다.



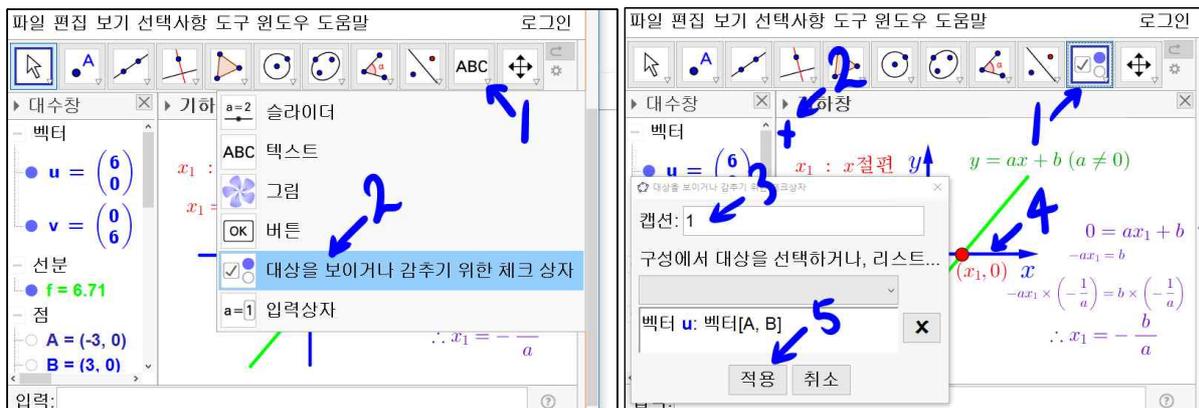
$-ax_1 = b$ 와 $-ax_1 \times \left(-\frac{1}{a}\right) = b \times \left(-\frac{1}{a}\right)$ 의 글자크기를 매우 작게 하시고 보라색으로 합니다. ‘텍스트’ 도구를 선택합니다. 기하창 우측 하단 십자표시에 마우스를 선택합니다. 편집창에 $\therefore x_1 = -\frac{b}{a}$ 를 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하시면 미리보기 창에 $\therefore x_1 = -\frac{b}{a}$ 수식으로 표현됩니다. 확인을 선택합니다.



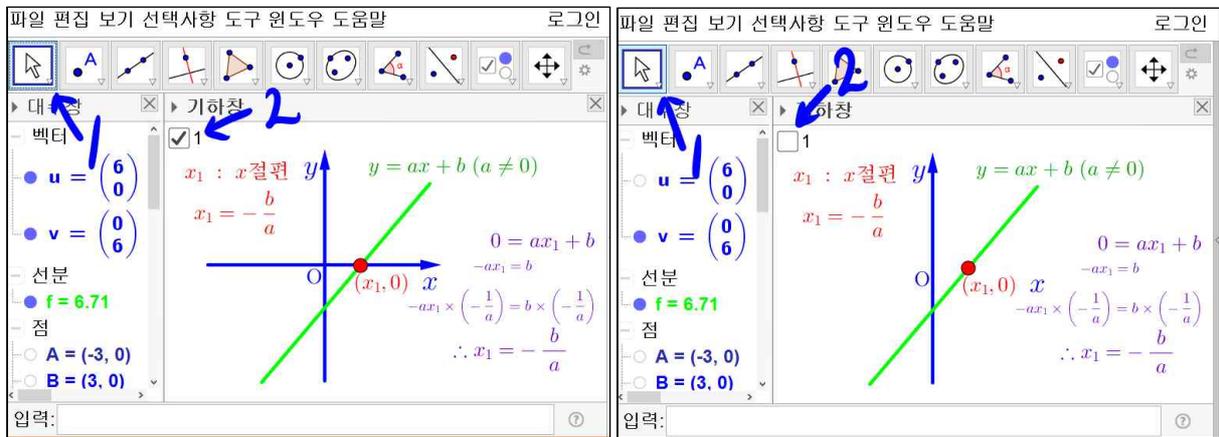
‘텍스트’ 도구를 선택합니다. 기하창 좌측 중앙부근의 십자표시에 마우스를 선택합니다. 편집창에 $x_1 = -\frac{b}{a}$ 를 입력합니다. LaTeX 수식 체크상자를 체크하시면 미리보기 창에 $x_1 = -\frac{b}{a}$ 수식으로 표현됩니다. 확인을 누릅니다. 왼쪽 중앙의 $x_1 = -\frac{b}{a}$ 은 빨간색으로 우측 하단의 $\therefore x_1 = -\frac{b}{a}$ 은 보라색으로 색상을 변경합니다.



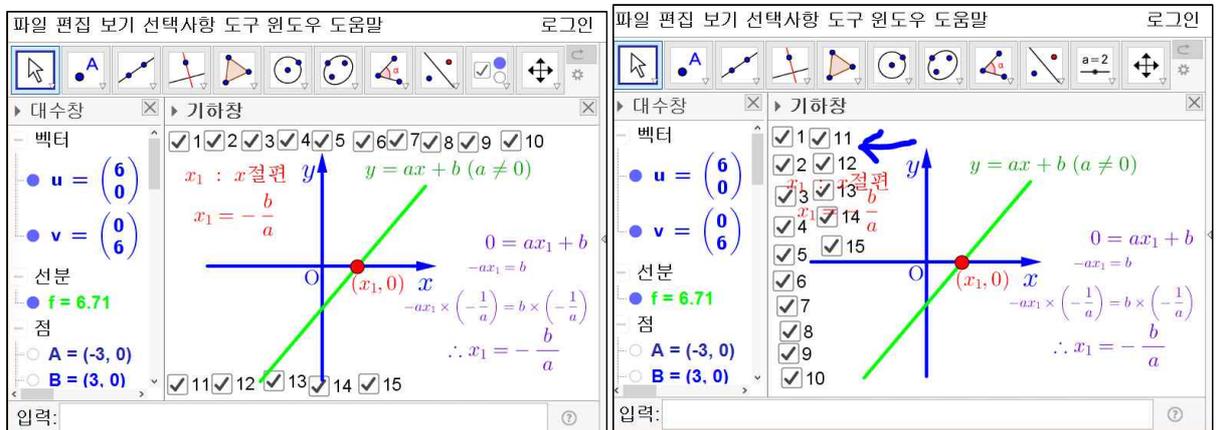
지금까지 만든 자료는 x 절편의 정의를 설명하고 구하는 과정을 표현한 것입니다. 수학은 결과만 중요한 것이 아닙니다. 과정도 중요한 것입니다. 위의 자료로도 충분히 수업 시간에 활용할 수 있습니다. 하지만, 마치 칠판에 필기하듯 하나하나의 과정이 나타나게 하면 더 좋을 것입니다.



‘텍스트’ 도구와 ‘슬라이더’ 도구가 있는 곳에 ‘대상을 보이거나 감추기 위한 체크 상자’ 도구가 있습니다. ‘대상을 보이거나 감추기 위한 체크상자’ 도구를 선택합니다. 기하창 왼쪽 상단의 십자표시를 마우스로 선택합니다. 캡션에 1이라고 입력합니다. 기하창에 x 축을 나타내는 벡터를 선택합니다. 적용을 선택합니다.

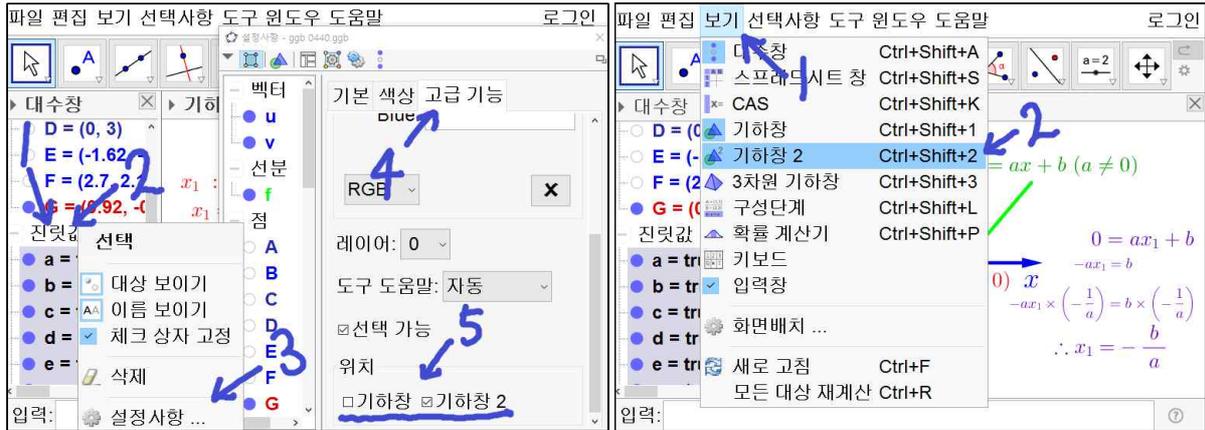


‘이동’ 도구를 선택합니다. 마우스를 체크상자1에 가져다 놓고 마우스 오른쪽 버튼을 누른 상태로 드레그해서 체크상자의 위치를 위의 그림과 같이 옮겨 놓습니다. 체크상자 1을 선택하면 x 축을 나타내던 벡터가 기하창에서 사라진 것을 볼 수 있습니다.

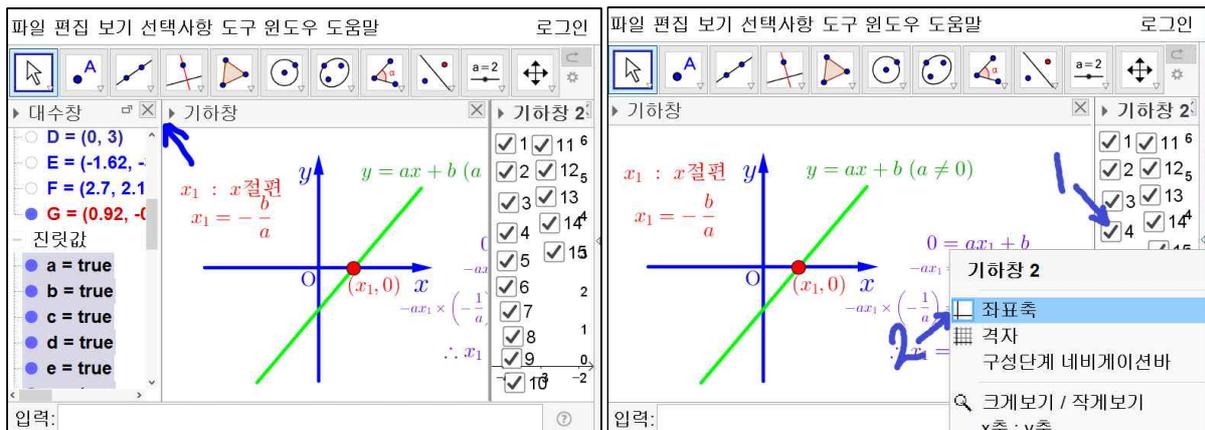


이와 같은 방식으로 체크상자 2는 x 축의 이름을 나타내는 x 에 대하여 만듭니다. 체크상자 3은 y 축을 나타내는 벡터에 대하여 만듭니다. 체크상자 4는 y 축의 이름을 나타내는 y 에 대하여 만듭니다. 체크상자 5는 원점의 이름을 나타내는 O 에 대하여 만듭니다. 체크상자 6은 직선의 방정식을 나타내는 $y = ax + b (a \neq 0)$ 에 대하여 만듭니다. 체크상자 7은 직선을 나타내는 녹색선분에 대하여 만듭니다. 체크상자 8은 교점을 나타내는 빨간색 점에 대하여 만듭니다. 체크상자 9는 빨간색 점의 좌표를 나타내는 $(x_1, 0)$ 에 대하여 만듭니다. 체크상자 10은 $x_1 : x$ 절편에 대하여 만듭니다. 체크상자 11은 $0 = ax_1 + b$ 에 대하여 만듭니다. 체크상자 12은 $-ax_1 \times \left(-\frac{1}{a}\right) = b \times \left(-\frac{1}{a}\right)$ 에 대하여 만듭니다. 체크상자 13은 $-ax_1 = b$ 에 대하여 만듭니다. 체크상자 14은 $\therefore x_1 = -\frac{b}{a}$ 에 대하여 만듭니다. 체크상자 15은 $x_1 = -\frac{b}{a}$ 에 대하여 만듭니다.

아마 화면의 상단에 자리가 부족하여 기하창 아래쪽까지 배치해야 할 것입니다. 한번 1번에서 15번까지 체크상자를 해제하고 다시 차례대로 체크하기 바랍니다. 수업시간에 수업하는 순서대로 나타나게 할 수 있습니다.



체크상자를 기하창2에 배치하여 기하창에 자료가 깔끔하게 나타나도록 하겠습니다. 일단 체크상자를 기하창의 왼쪽에 차례대로 배열합니다. 대수창에 진릿값이 나오도록 조절합니다. 진릿값을 선택하면 진릿값들이 모두 선택됩니다. 이 상태에서 진릿값에 마우스 왼쪽 버튼을 클릭하고 설정사항에 들어갑니다. 고급기능 탭에서 아래쪽에 보면 위치에 기하창은 체크해제하고 기하창2는 체크해놓습니다. 상단에 파일, 편집, 보기, 선택사항 도구에서 보기를 선택하고 기하창2를 선택합니다.



대수창을 닫습니다. 기하창2에 마우스를 위치시키고 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하고 좌표축을 선택하여 기하창2의 좌표축을 보이지 않게 합니다.

파일 편집 보기 선택사항 도구 윈도우 도움말 로그인

기하창 기하창 2

x_1 : x 절편 y

$x_1 = -\frac{b}{a}$

$y = ax + b \ (a \neq 0)$

$0 = ax_1 + b$

$-ax_1 = b$

$-ax_1 \times \left(-\frac{1}{a}\right) = b \times \left(-\frac{1}{a}\right)$

$\therefore x_1 = -\frac{b}{a}$

1 11

2 12

3 13

4 14

5 15

6

7

8

9

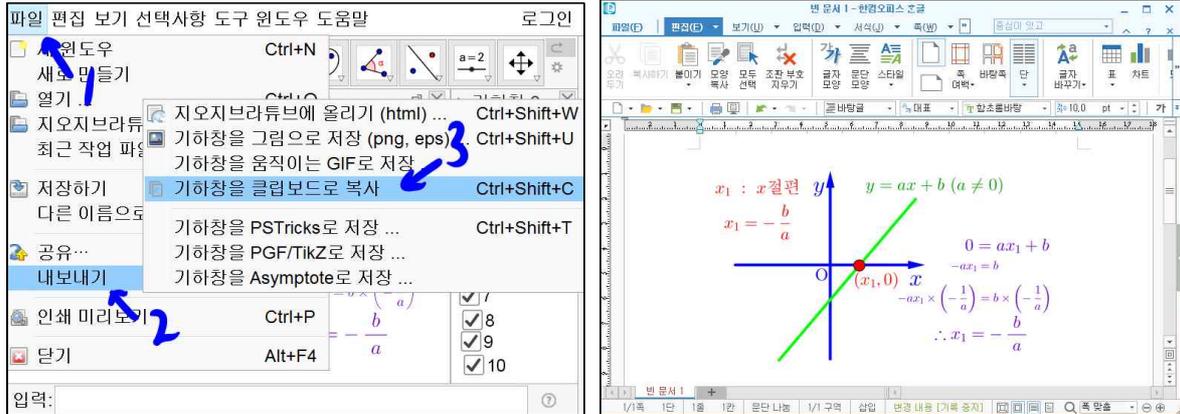
10

입력: ?

위와 같이 일차함수의 x 절편에 대한 정의에 관한 수업자료를 다 만들었습니다.

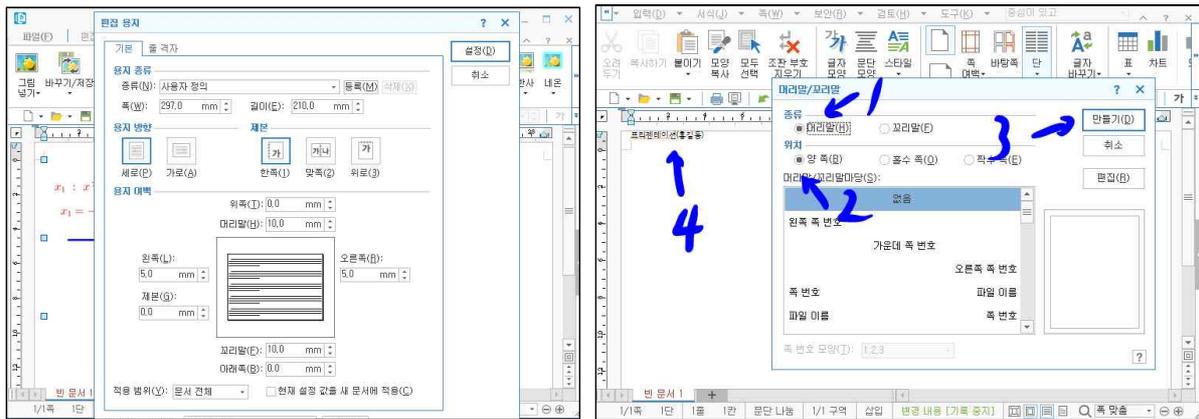
2. Geogebra로 만든 자료를 pdf 파일로 만들기

Geogebra에는 내보내기 기능이 있습니다. 앞으로 쓸 기능은 기하창을 클립보드로 복사라는 기능입니다. 간단히 이 기능을 설명하면 한글에 그림을 붙여넣기 하는 기능입니다.

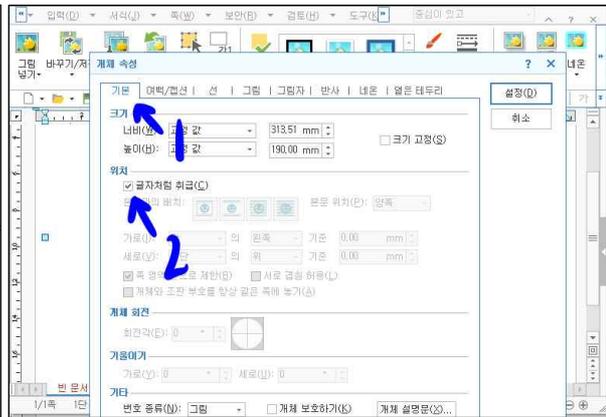
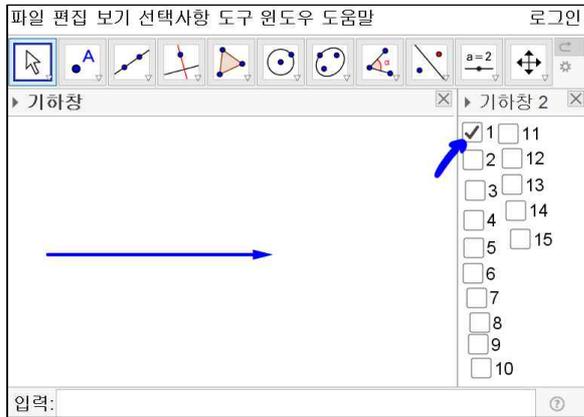


파일을 선택하고 내보내기를 선택하고 기하창을 클립보드로 복사를 선택합니다. 또는 [Ctrl]+[Shift]+[C]의 단축기를 사용해도 됩니다. 한글 2014를 기준으로 설명하겠습니다. 한글을 실행시킨 후 [Ctrl]+[V]를 누르면 한글에 Geogebra 기하창에 보이는 내용이 한글에 그대로 복사되는 것을 볼 수 있습니다.

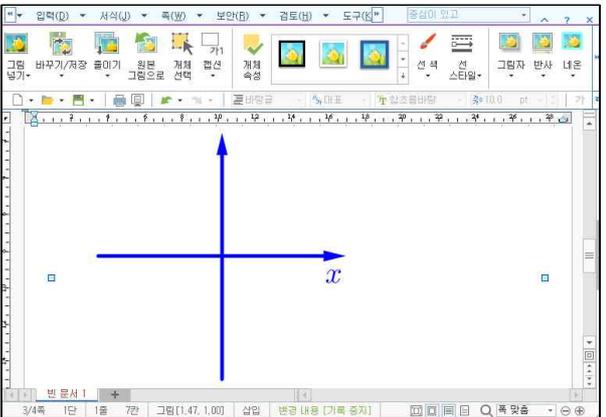
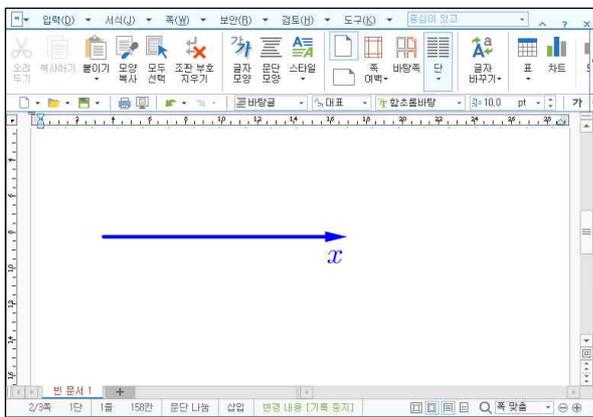
그 이외의 내보내기 기능들이 있습니다. 그 외의 기능들도 익히면 좋은 수학 자료를 만들 수 있습니다. 세부적인 설명은 일단 생략하겠습니다. 이제 한글을 이용하여 pdf화일 자료를 만들어 보겠습니다.



일단 한글을 실행시킵니다. 쪽을 선택하고 편집 용지를 선택합니다. 쪽을 297 길이를 210으로 하고 머리말 꼬리말 여백을 10으로 좌우 여백을 5로 하시고 위쪽 아래쪽 여백은 0으로 합니다. 쪽 머리말/꼬리말을 선택하고 머리말을 클릭 후 만들기를 선택하고 머리말에 [프리젠테이션(홍길동)]으로 작성합니다. 그리고 본문은 가운데 정렬을 해놓습니다.



Geogebra에서 체크상자1을 제외하고 모두 체크해제하고 기하창을 선택한 다음 [Ctrl]+[Shift]+[C]키의 단축키를 누릅니다. 조금 전에 만든 한글문서로 가서 [Ctrl]+[V]키를 누릅니다. 그럼 그림이 붙여넣기 될 것입니다. 그림에서 오른쪽 마우스를 누르고 개체속성 선택, 기본에서 글자처럼 취급을 체크, 설정을 선택합니다.



글자화된 그림 끝 위치에 커서를 놓고 [Ctrl]+[Enter]를 눌러서 다음페이지로 가게 합니다. 다시 Geogebra로 가서 체크상자2만 체크하고 [Ctrl]+[Shift]+C 의 단축키를 누릅니다. 조금 전에 만든 한글문서로 가서 [Ctrl]+V를 누릅니다. 그림을 글자처럼 취급으로 만듭니다. 그리고 글자화된 그림 끝 위치에 커서를 놓고 [Ctrl]+[Enter]를 눌러서 다음페이지로 가게 합니다.

이런 방법으로 체크상자15까지 완료합니다. ‘일차함수의 x절편’ 이라고 저장합니다. 한글 파일을 다 작성했습니다. 이제 파일을 선택하고 PDF로 저장하기를 선택합니다. 바탕화면을 저장위치로 설정하고 ‘일차함수의 x절편’ 이란 이름을 쓰시고 저장을 누릅니다. 바탕화면에 Geogebra 문서, 한글문서, pdf문서가 만들어졌습니다. pdf문서를 열어서 오른쪽 키와 왼쪽 키를 누르면 마치 Geogebra를 사용하여 체크상자를 하나씩 체크하듯이 보여집니다.

<참고자료>

Geogebra 설치 : <http://me2.do/Gfim8eIK>

민은기 선생님의 수학자료실 : <http://min7014.iptime.org>

민은기 선생님의 수학자료실 : <http://www.facebook.com/min7014>

민은기 선생님의 수학자료실 페이스북 : <https://www.facebook.com/mineungimath>

Geogebra와 수학의 시각화 :
ISBN 979-11-87541-13-4



<https://ggbm.at/gsARCQs5>
책자료실(지오지브라 튜브)

Geogebra 공식 홈페이지 : <http://www.geogebra.org>