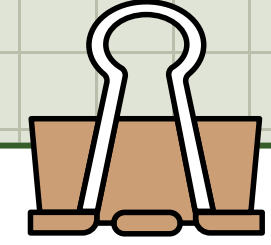
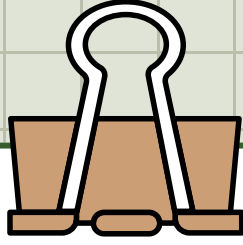


AI·데이터 기반 첨단실험 프로젝트

온도로 읽는 물질의 성질 프로젝트

인천광역시교육청 AI융합교육원



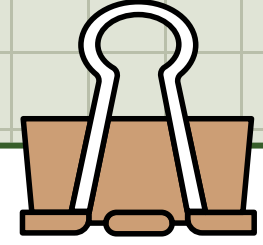
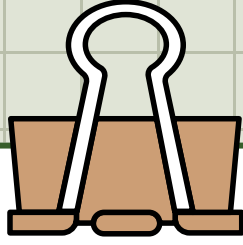
목 차

1 사전 준비

2 데이터 기반 예측 모델링

3 스마트 센서 활용 실험

4 데이터 예측 앱 개발



사전 준비

아두이노
및 센서

데이터를 수집하기
위한 센서를 준비합니다.

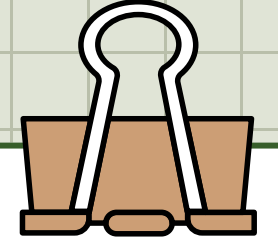
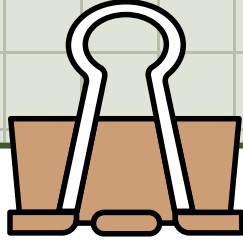


데이터 분석
• 예측 프로그램

수집된 데이터를
분석·예측하기 위한
프로그램을 준비합니다.

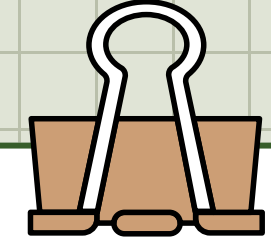
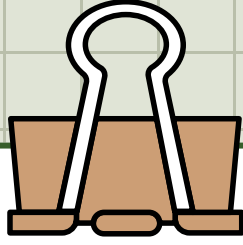
구글 계정

바이브 코딩을 위해
구글 계정이 필요합니다.



데이터 기반 예측 모델링!

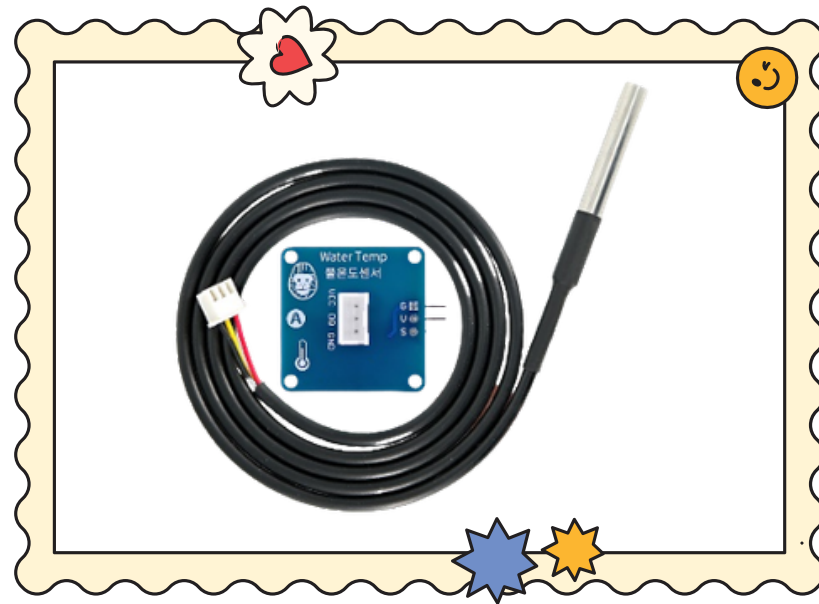
온도 데이터 수집, 분석, 예측하기



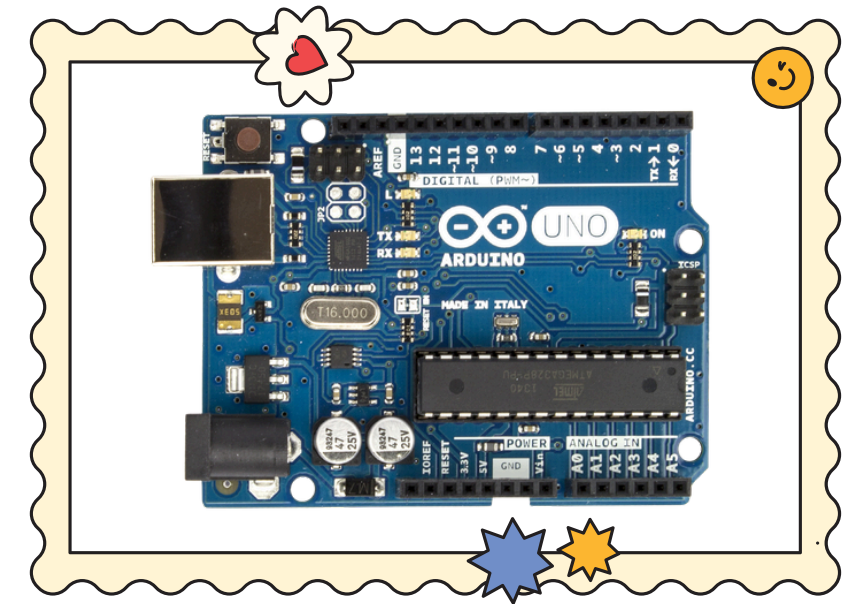
준비물



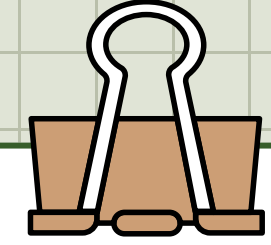
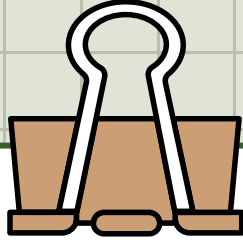
적외선등 X1



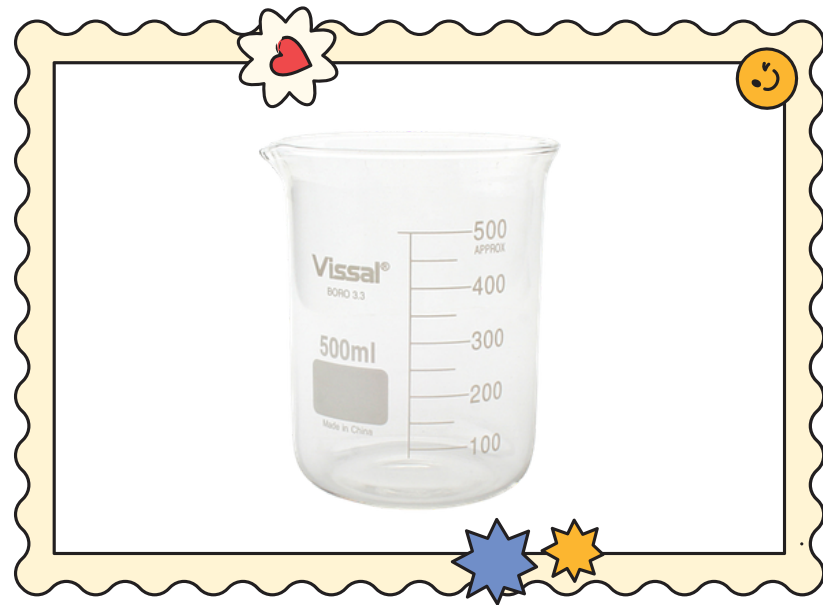
온도 센서 X1



아두이노 X1



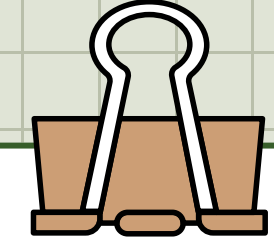
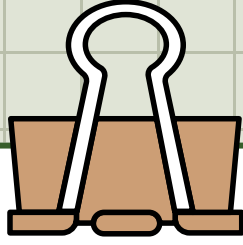
준비물



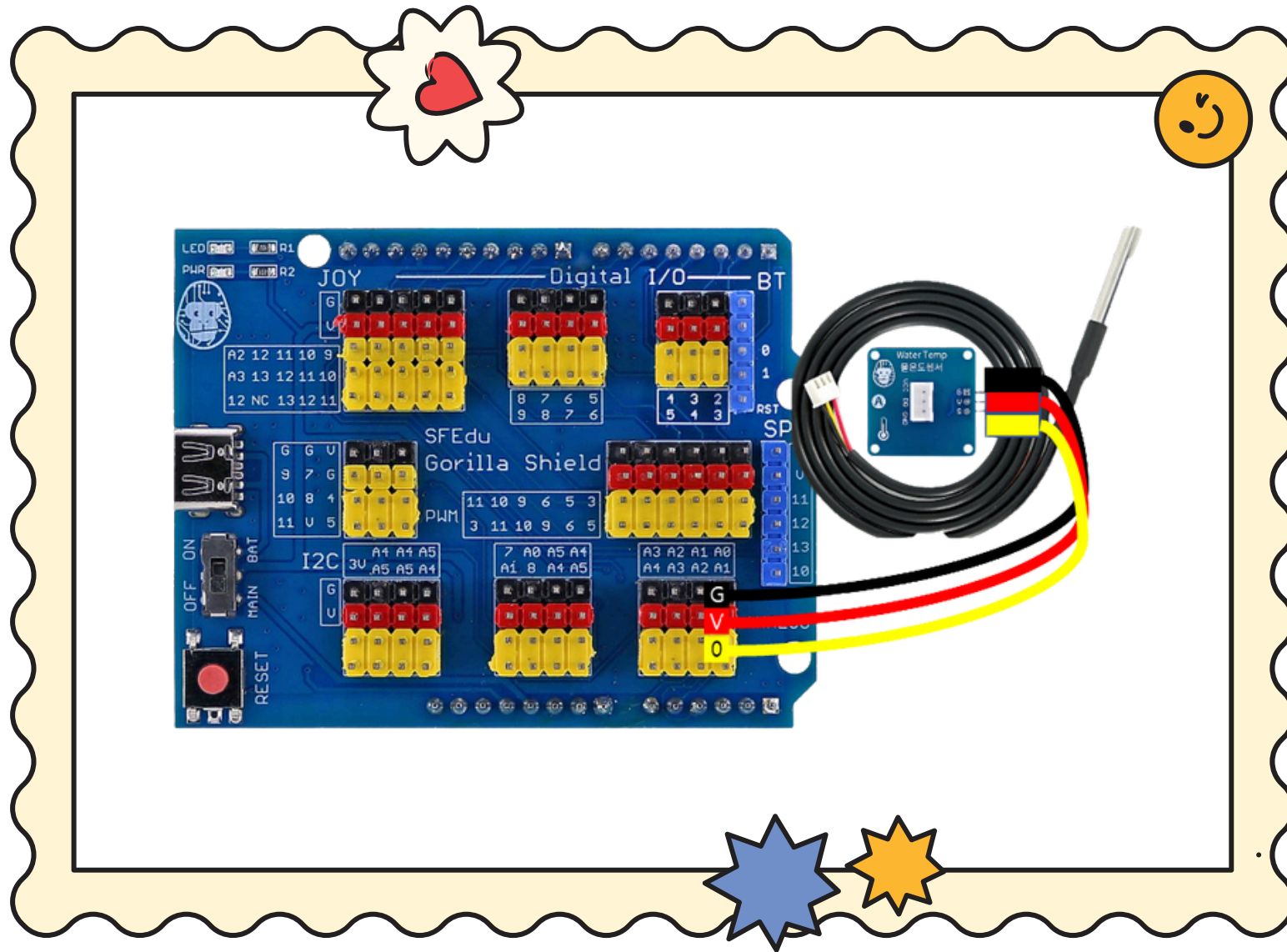
250mL 비커 X1



노트북 X1



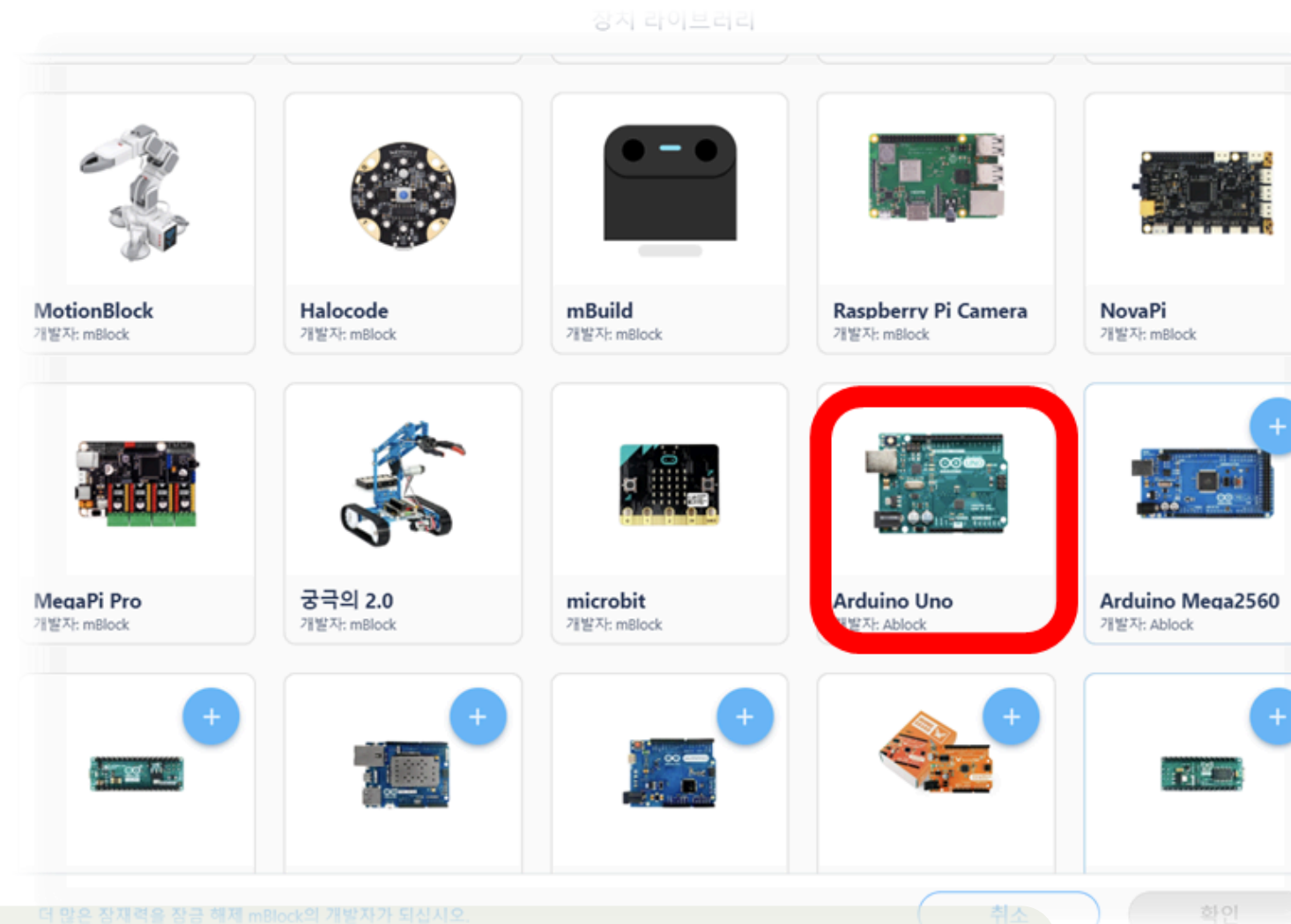
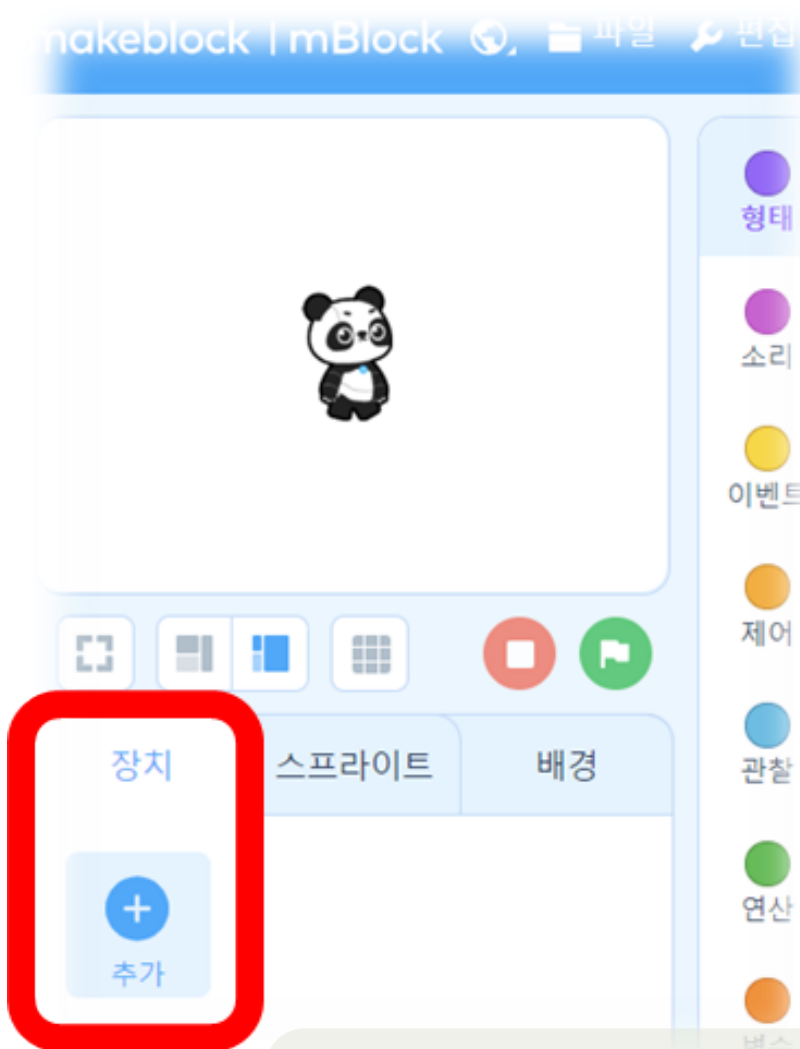
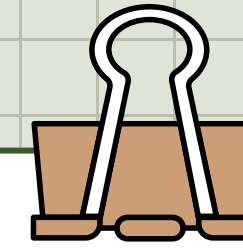
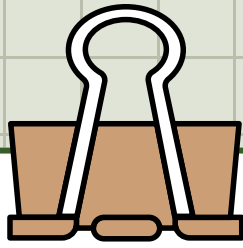
아두이노 세팅 방법



온도 센서는 A0에 연결해야 합니다.

아두이노의 A0 핀에
GND, VCC, SIGNAL을 순서에 맞게
연결합니다.

프로그램 설정



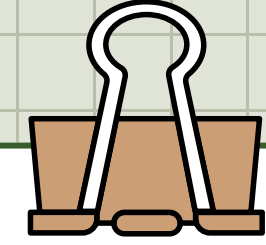
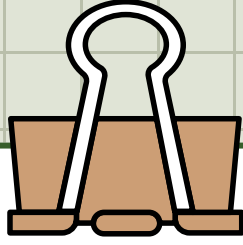
장치에서 추가 버튼을 클릭하고, 아두이노 장치를 설치합니다.

프로그램 설정

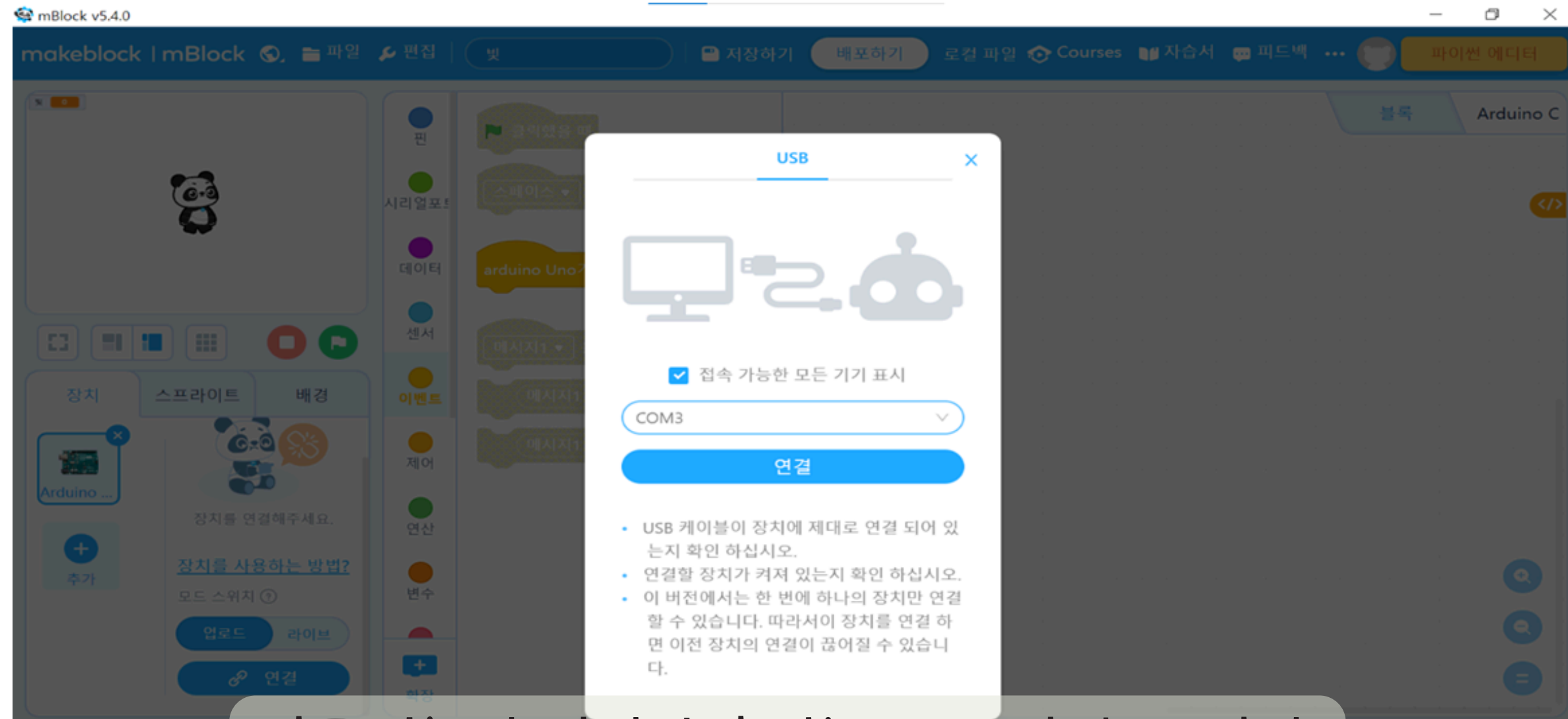
The image illustrates the process of adding a 'Data Science' block to an Arduino Uno program in a block-based IDE. The process is shown in three stages:

- Step 1:** The '확장' (Extend) button is highlighted with a red box.
- Step 2:** A search bar contains 'data science', and the search results for 'Data Science Lab' are shown. The '+ 추가' (Add) button is highlighted with a red box.
- Step 3:** The 'display' block is highlighted in the block palette.

'확장' 버튼 → 'DATA SCIENCE' 검색 → '추가' 버튼



프로그램 설정

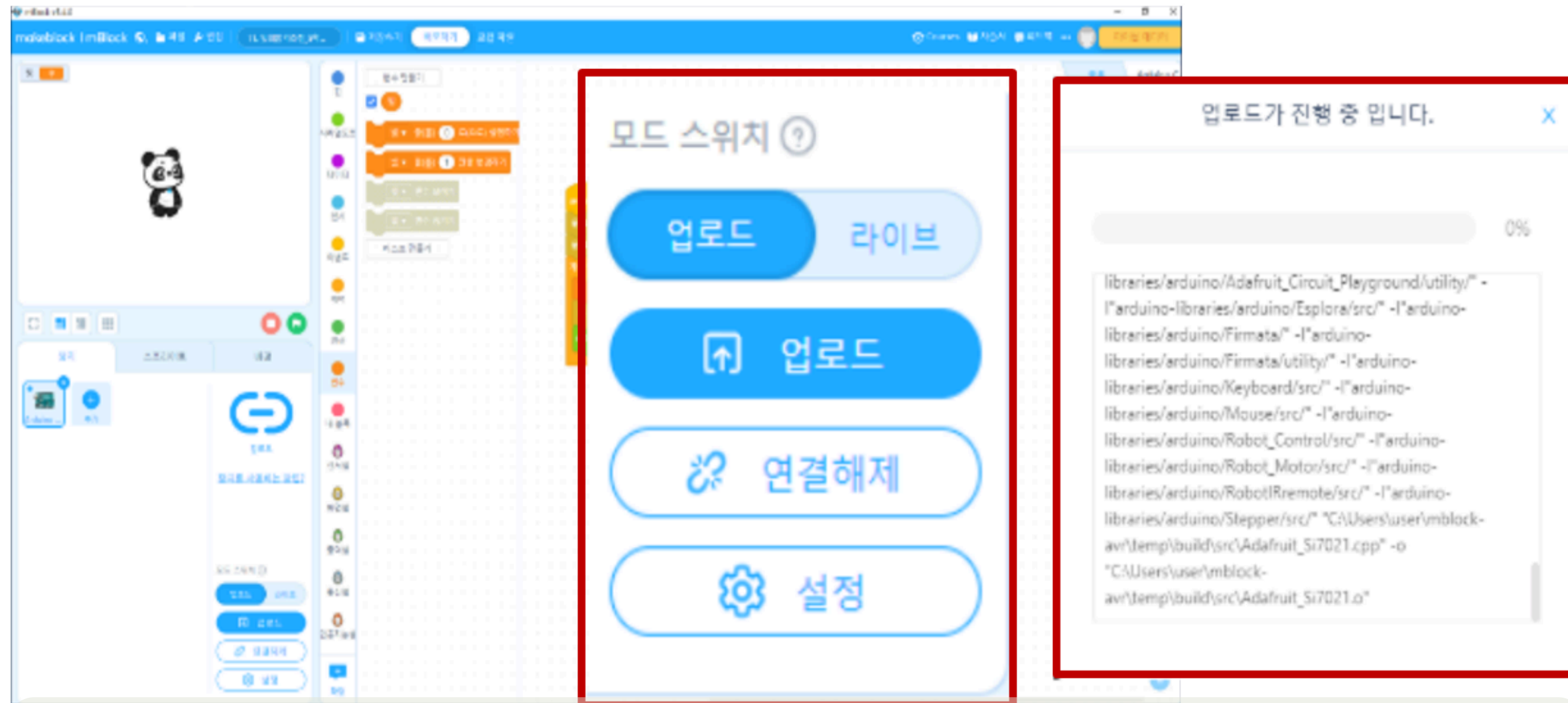


아두이노와 연결되어 있는 포트 선택 → 연결

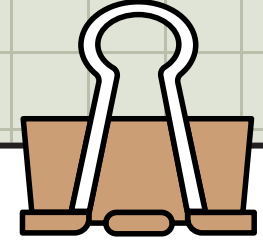
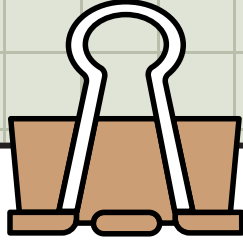
코드 구성



코드 업로드

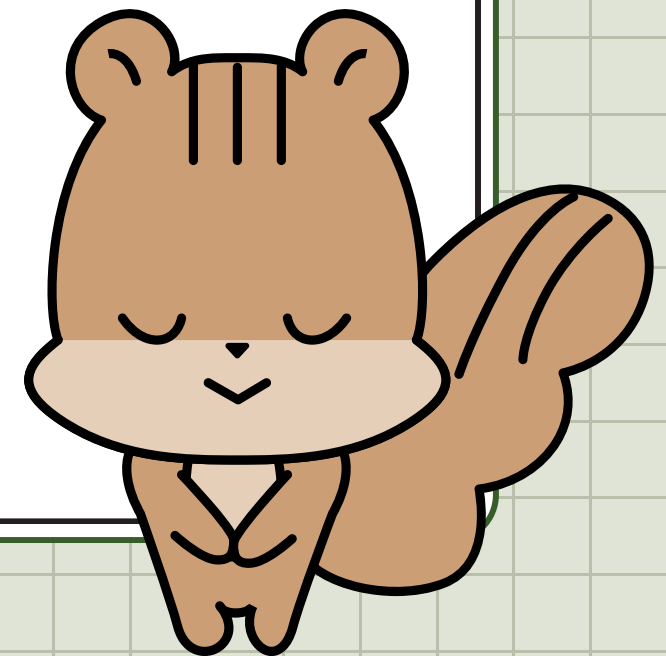
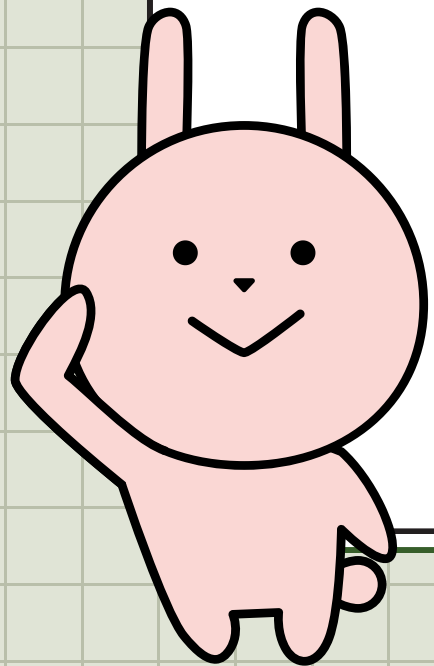


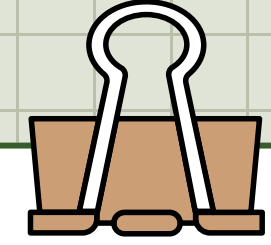
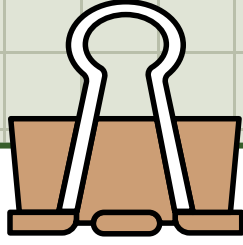
'업로드' 상태에서 업로드 버튼을 클릭하여 코드를 업로드합니다.



유의사항

- ✓ 적외선등을 사용하므로 화상에 유의합니다.
- ✓ 물의 열 에너지가 공기 중으로 분산될 수 있으므로 빠르게 측정합니다.
- ✓ 적외선등을 비커에 너무 가깝지 하지 않게 배치합니다.
- ✓ 센서마다 감도가 다르므로 초기값을 비교한 후 실험을 진행합니다.

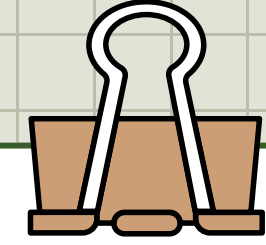
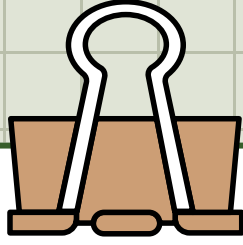




실험 과정



비커에 담긴 상온의 물에 적외선등을 쬐며 물의 온도 변화를 관찰합니다.



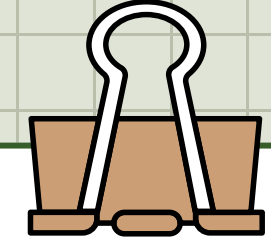
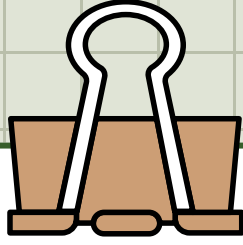
데이터 수집하기

연결/설정

포트 연결 연결 해제 상태: 연결 끊김

Baud : 115200 ▾ 로깅 간격(초) : 1 시작 일시 정지 초기화

'포트 연결' 버튼을 클릭한다.



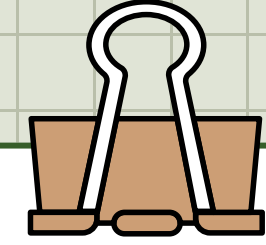
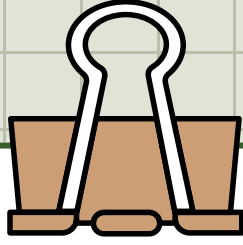
데이터 수집하기



연결

취소

MCU와 연결된 USB 포트를 연결한다.



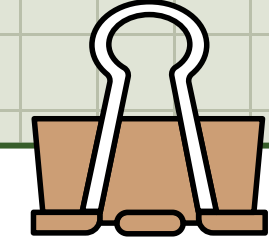
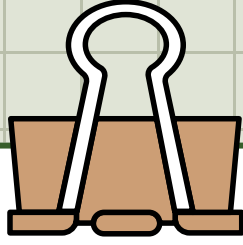
데이터 수집하기

연결/설정

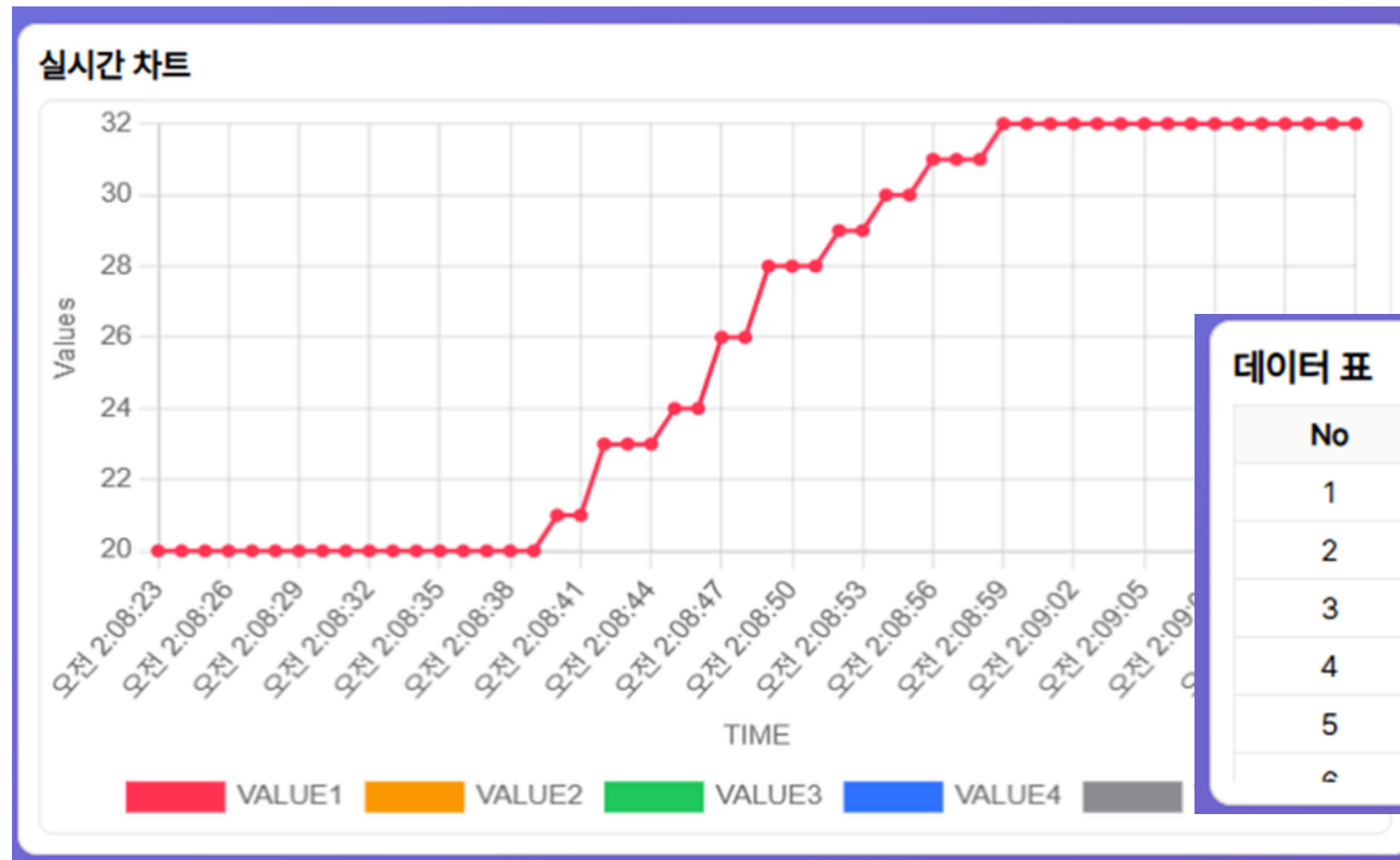
포트 연결 연결 해제 상태: 연결

Baud : 115200 ▾ 로깅 간격(초) : 1 시작 일시 정지 초기화

데이터 수집 시간을 설정하고, '시작' 버튼을 클릭하여 데이터를 수집한다.



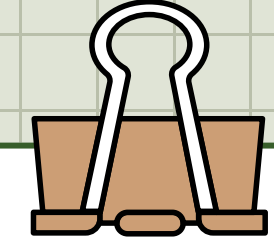
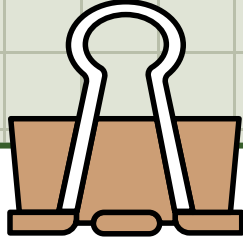
데이터 수집하기



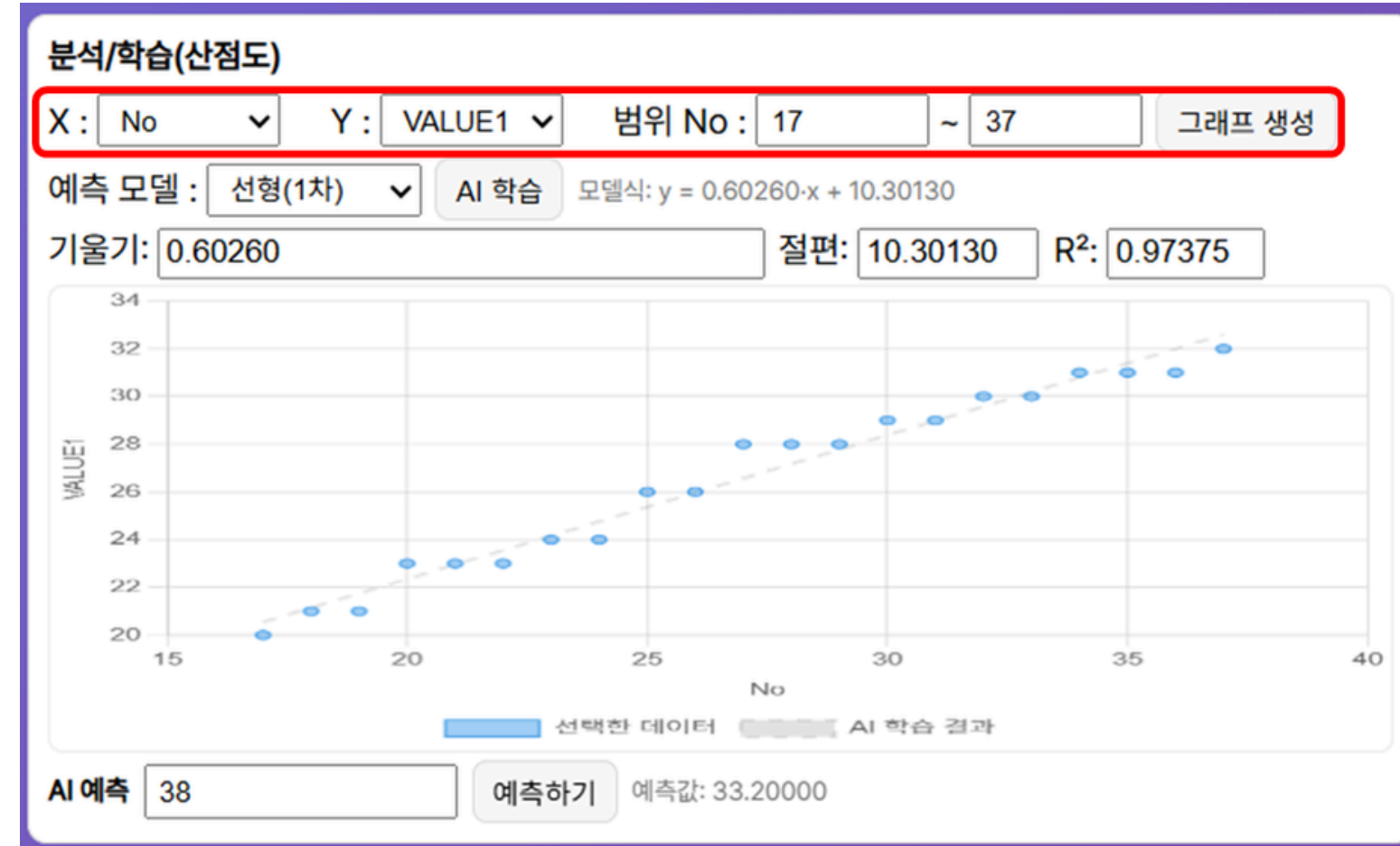
데이터 표

No	DATE	TIME	VALUE1
1	2026-01-08	오전 2:08:23	20
2	2026-01-08	오전 2:08:24	20
3	2026-01-08	오전 2:08:25	20
4	2026-01-08	오전 2:08:26	20
5	2026-01-08	오전 2:08:27	20
6	2026-01-08	오전 2:08:28	20

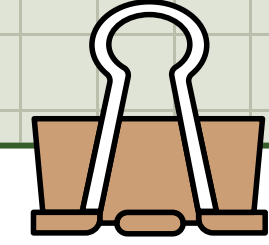
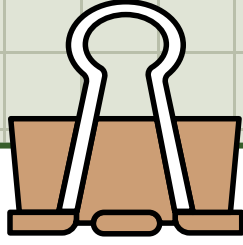
데이터 수집 시간을 설정하고, '시작' 버튼을 클릭하여 데이터를 수집한다.



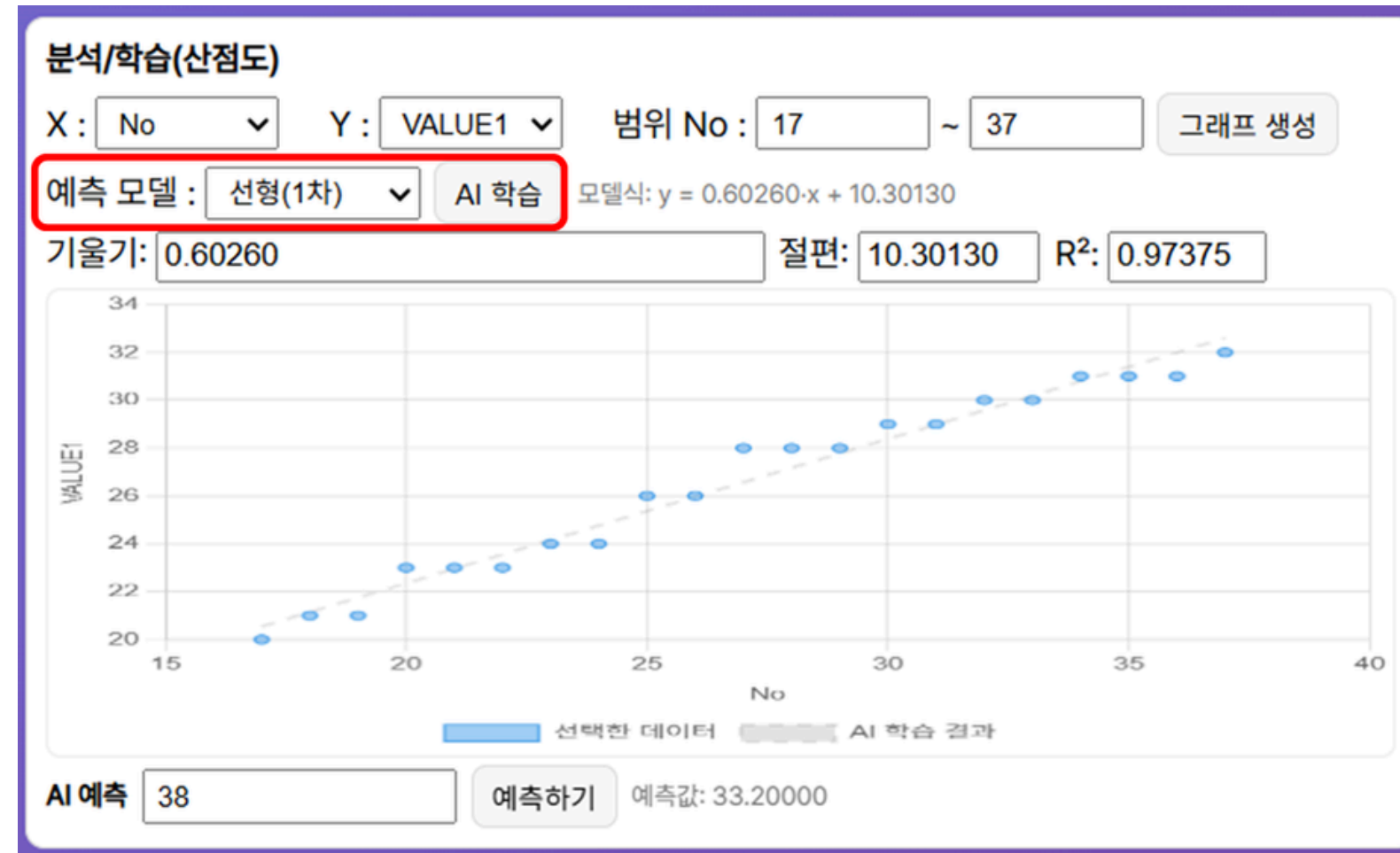
데이터 예측하기



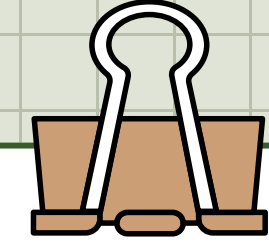
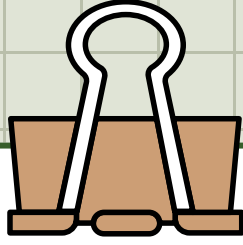
분석하고 싶은 데이터의 축과 범위를 설정하고, '그래프생성' 버튼을 클릭하여 그래프를 생성한다.



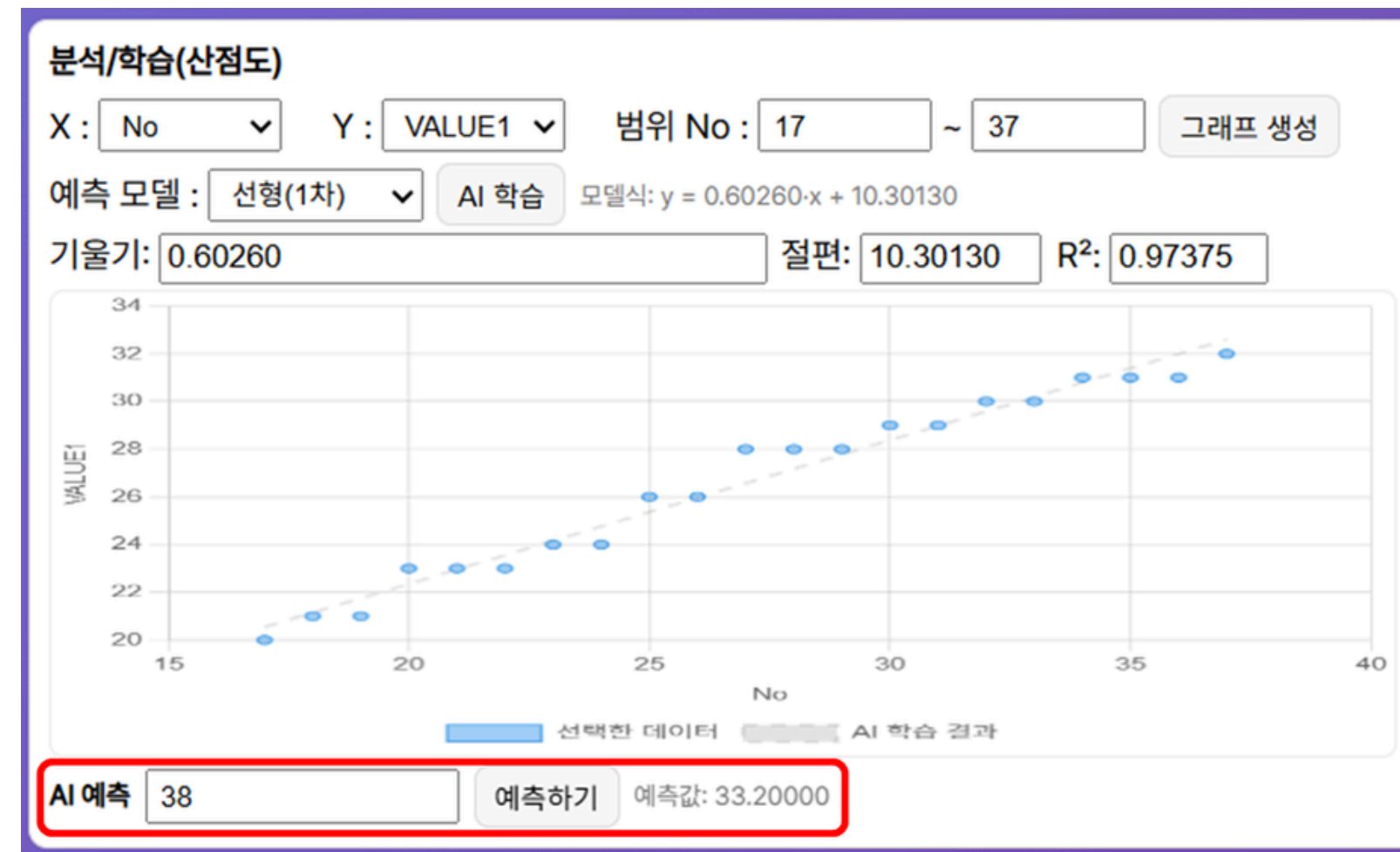
데이터 예측하기



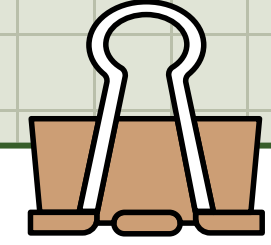
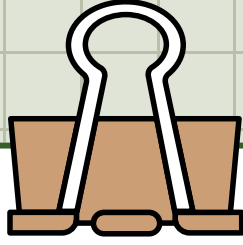
예측 모델을 설정하고, 'AI 학습' 버튼을 클릭한다.



데이터 예측하기



예측하고 싶은 값(Y값)의 X값을 입력하고, '예측하기' 버튼을 클릭한다.



데이터 예측하기

저장/업로드

MS Excel(.xlsx)로 저장

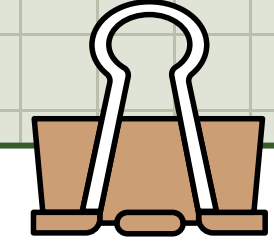
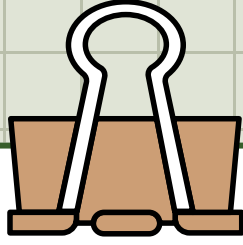
CSV로 저장

업로드

업로드(양식) 다운로드

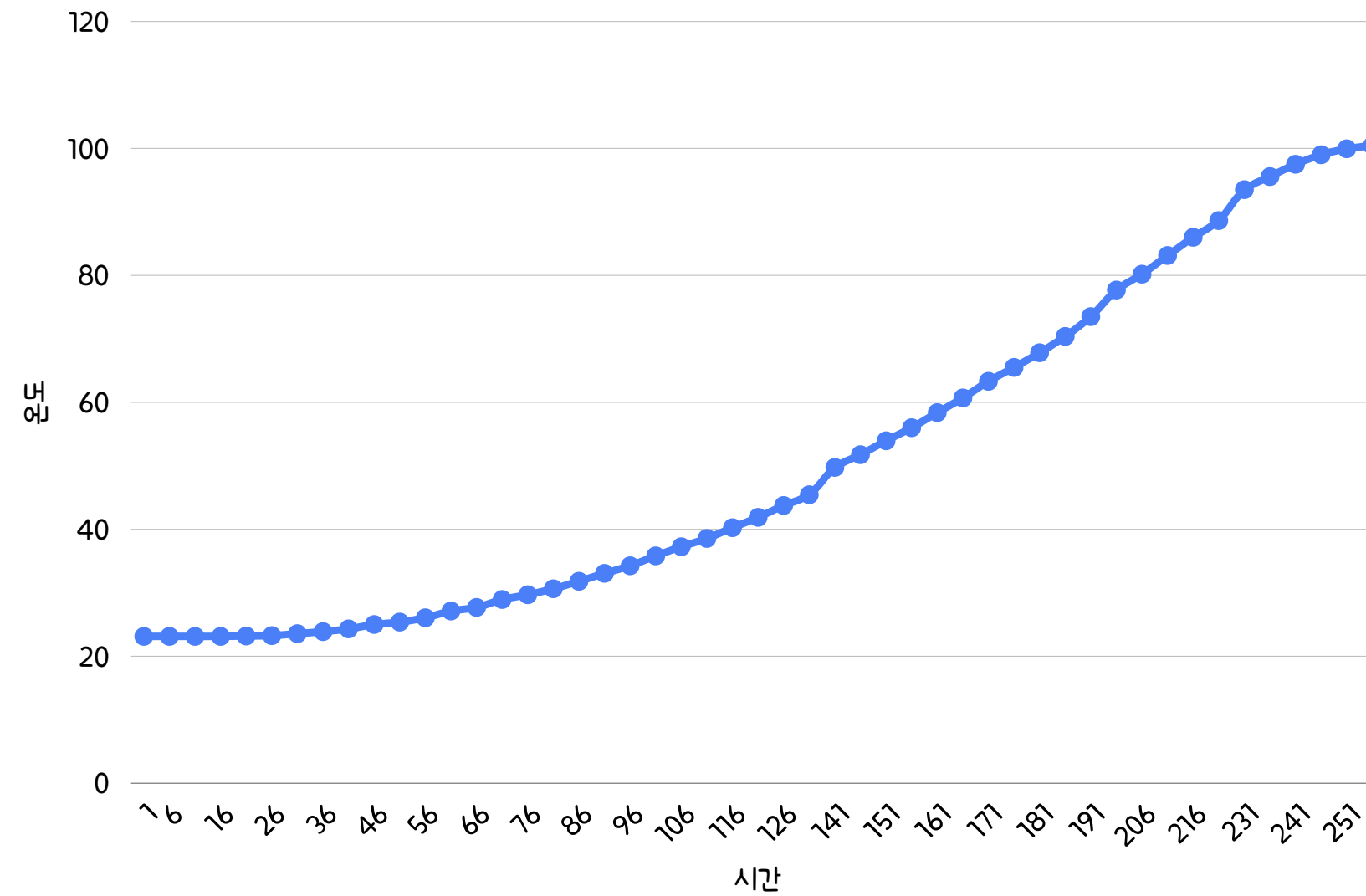
총 행 수: 52

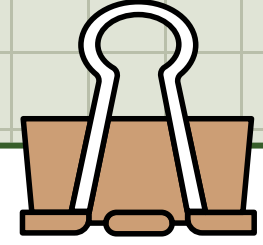
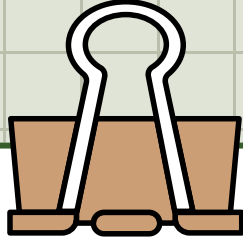
수집한 데이터를 .XLSX 또는 .CSV 파일로 저장할 수 있으며, 외부 데이터를 업로드할 수 있다.



온도 데이터 예시

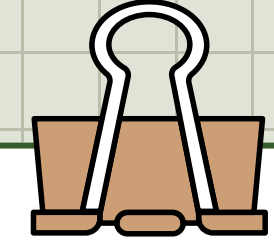
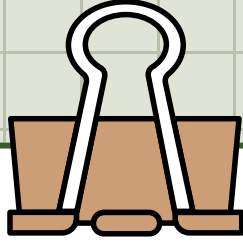
- Time vs Temperature -





스마트 센서 활용 실험

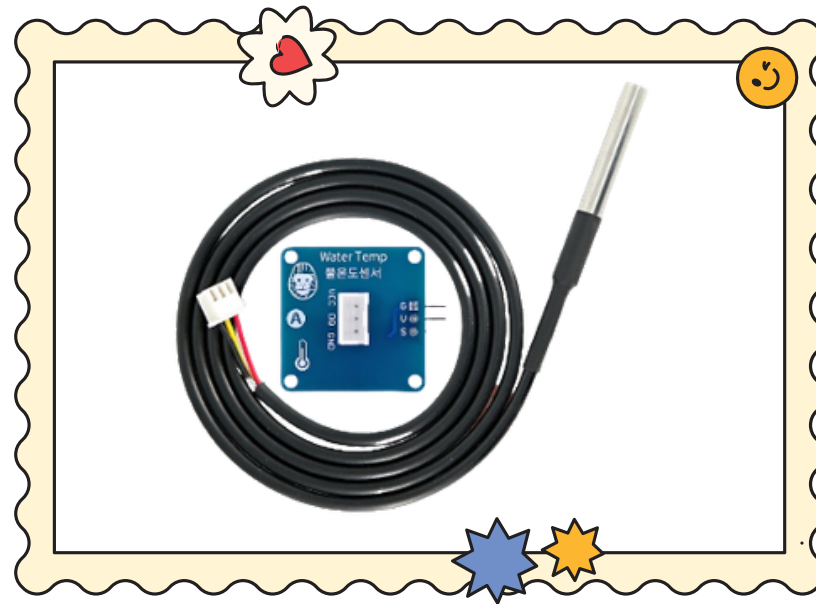
온도 데이터 수집하기



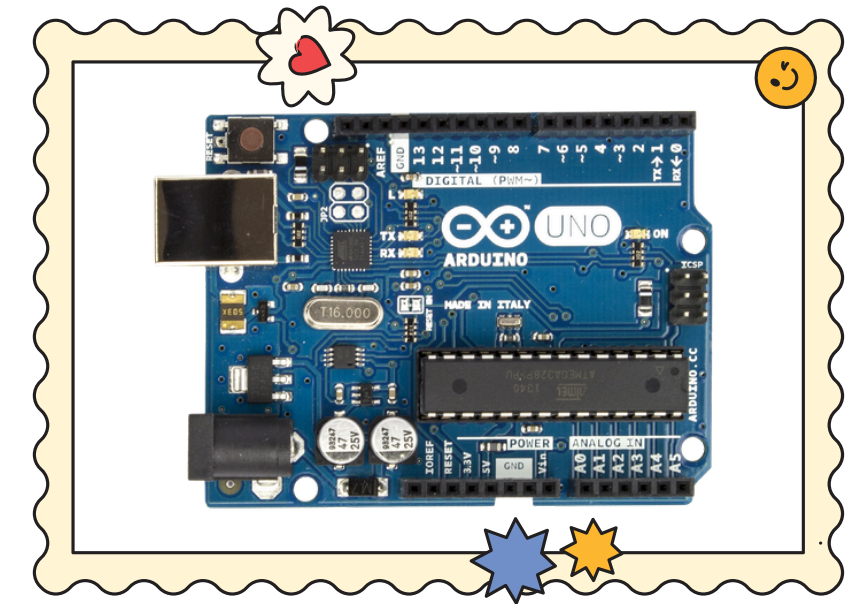
준비물



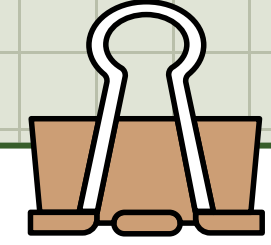
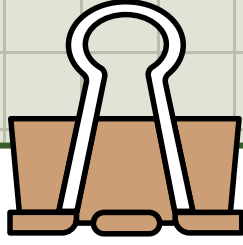
삼각 플라스크 X1



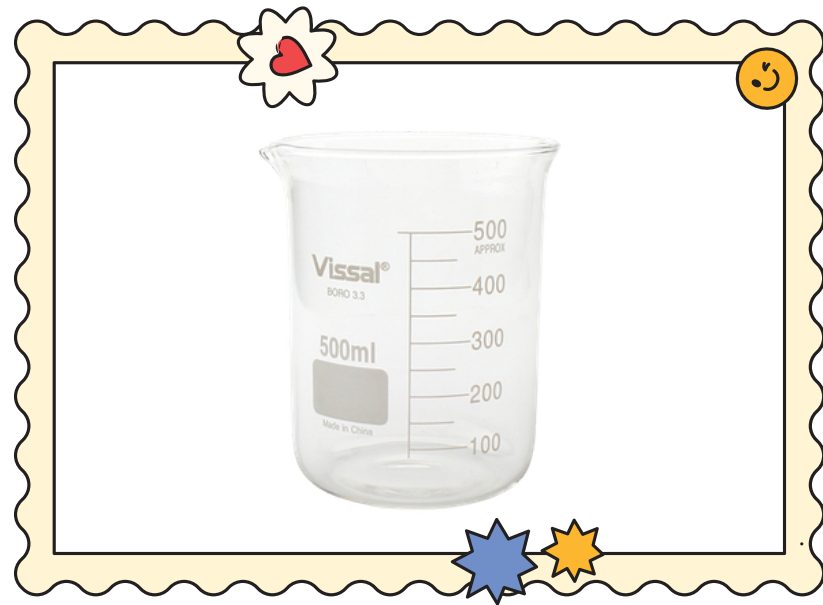
온도 센서 X2



아두이노 X1



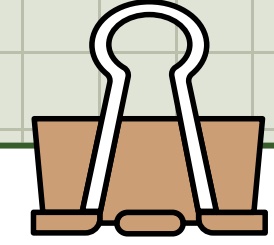
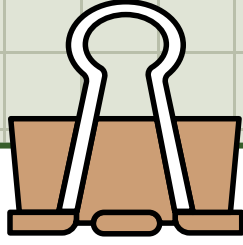
준비물



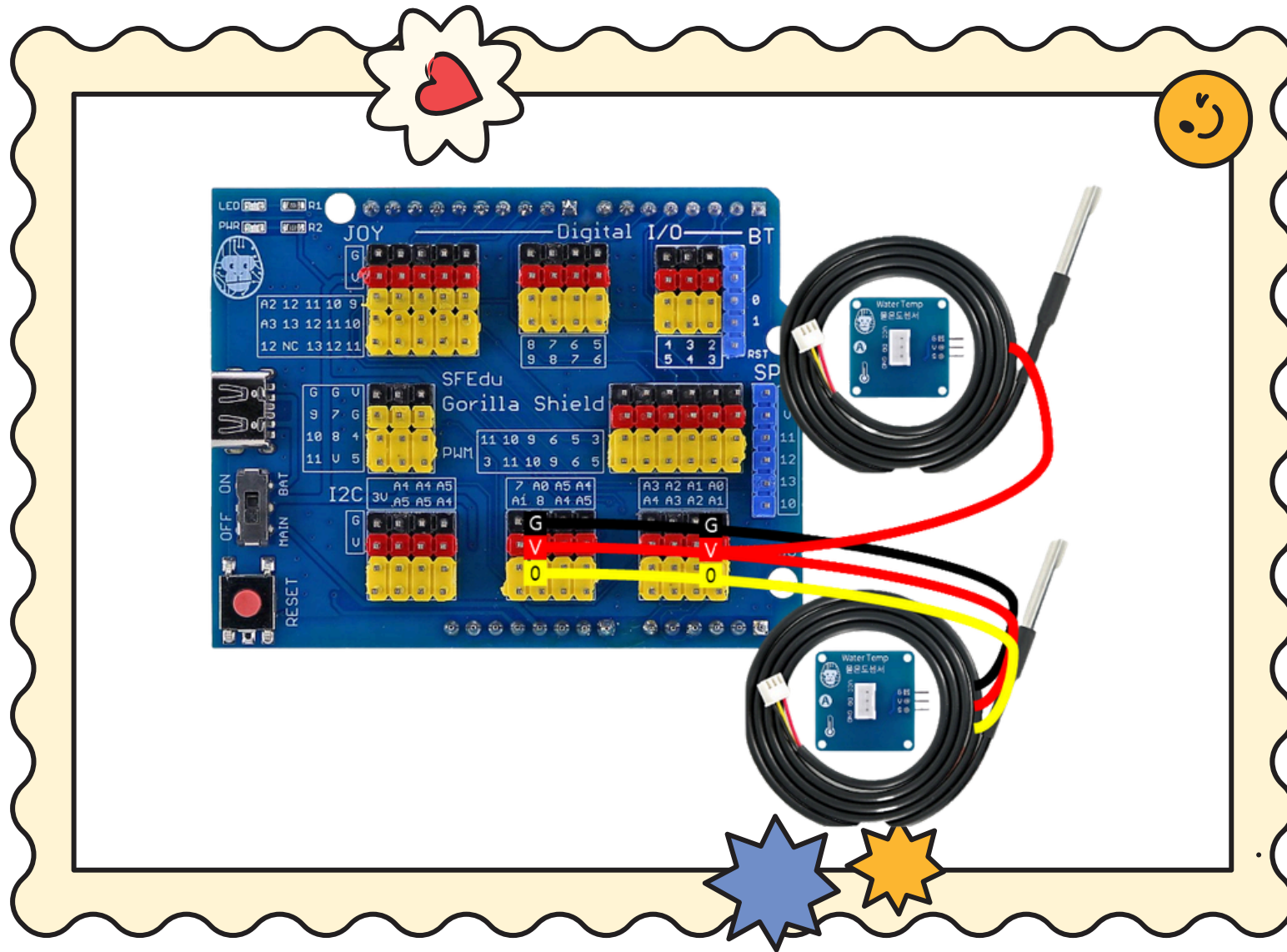
1000mL 비커 X1



노트북 X1



아두이노 세팅 방법

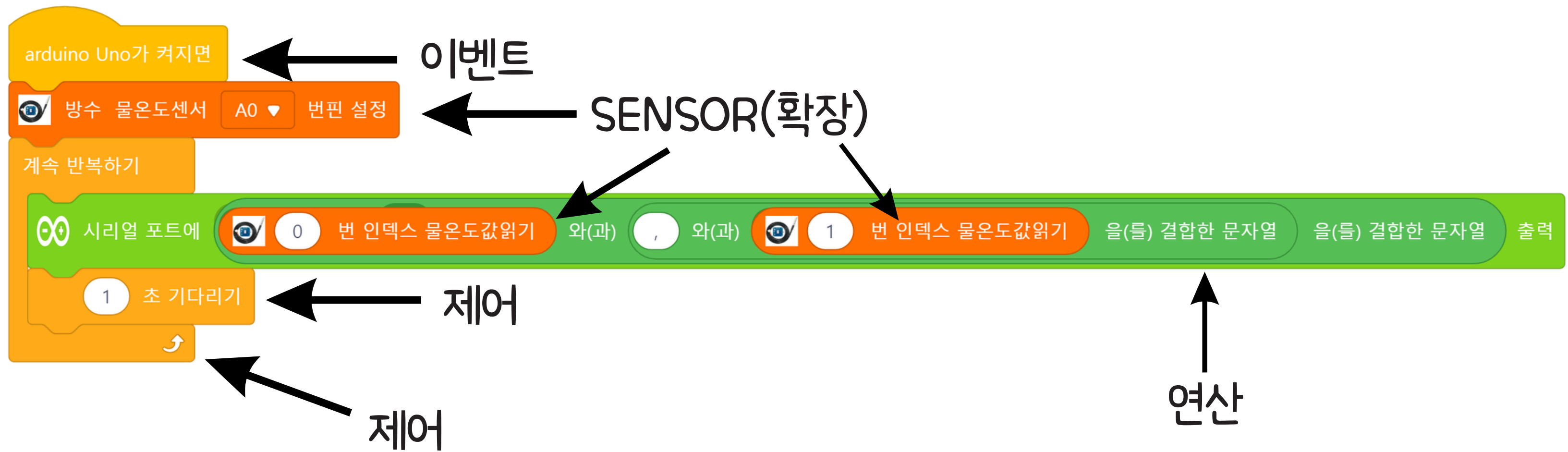


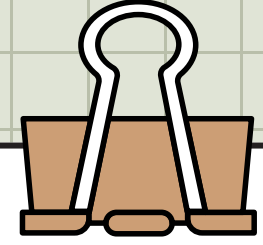
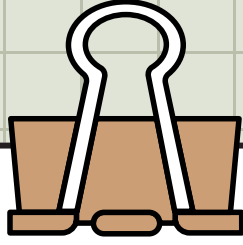
온도 센서는 A0에 연결해야 합니다.

아두이노의 A0 핀에
GND, VCC, SIGNAL을 순서에 맞게
연결합니다.

온도 센서 2개 모두 A0에 연결해야 합니다.

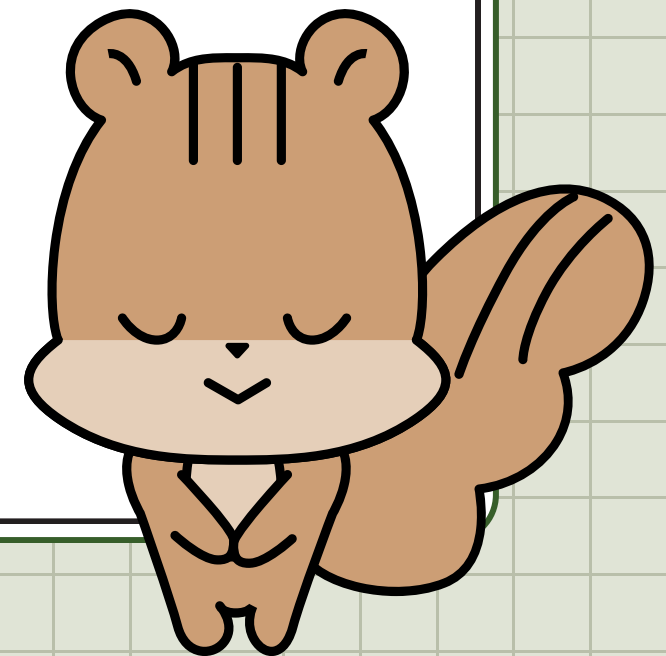
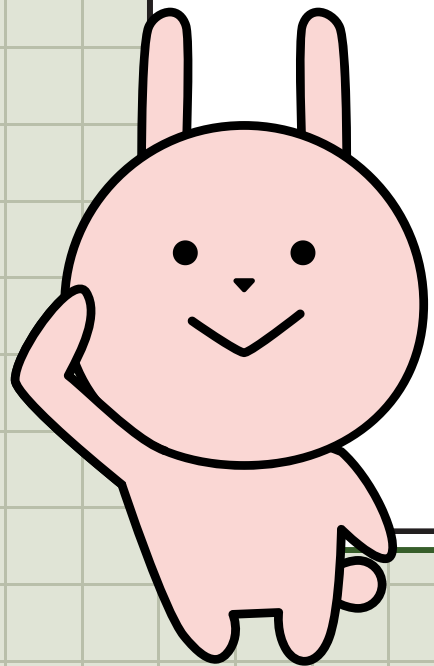
코드 구성

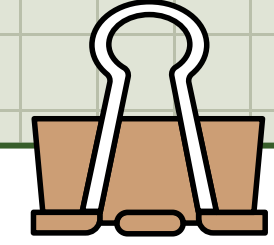
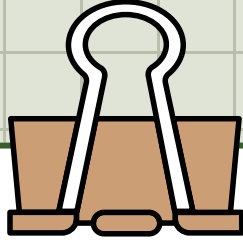




유의사항

- ✔ 뜨거운 물을 사용하므로 화상에 유의합니다.
- ✔ 물의 열 에너지가 공기 중으로 분산될 수 있으므로 빠르게 측정합니다.
- ✔ 부력으로 인해 비커가 떠오를 수 있으므로 주의해야 합니다.
- ✔ 센서마다 감도가 다르므로 초기값을 비교한 후 실험을 진행합니다.

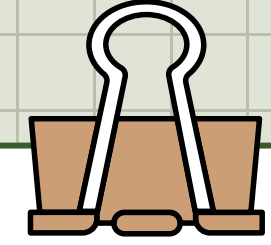
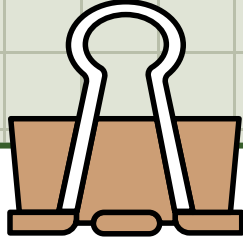




실험 과정

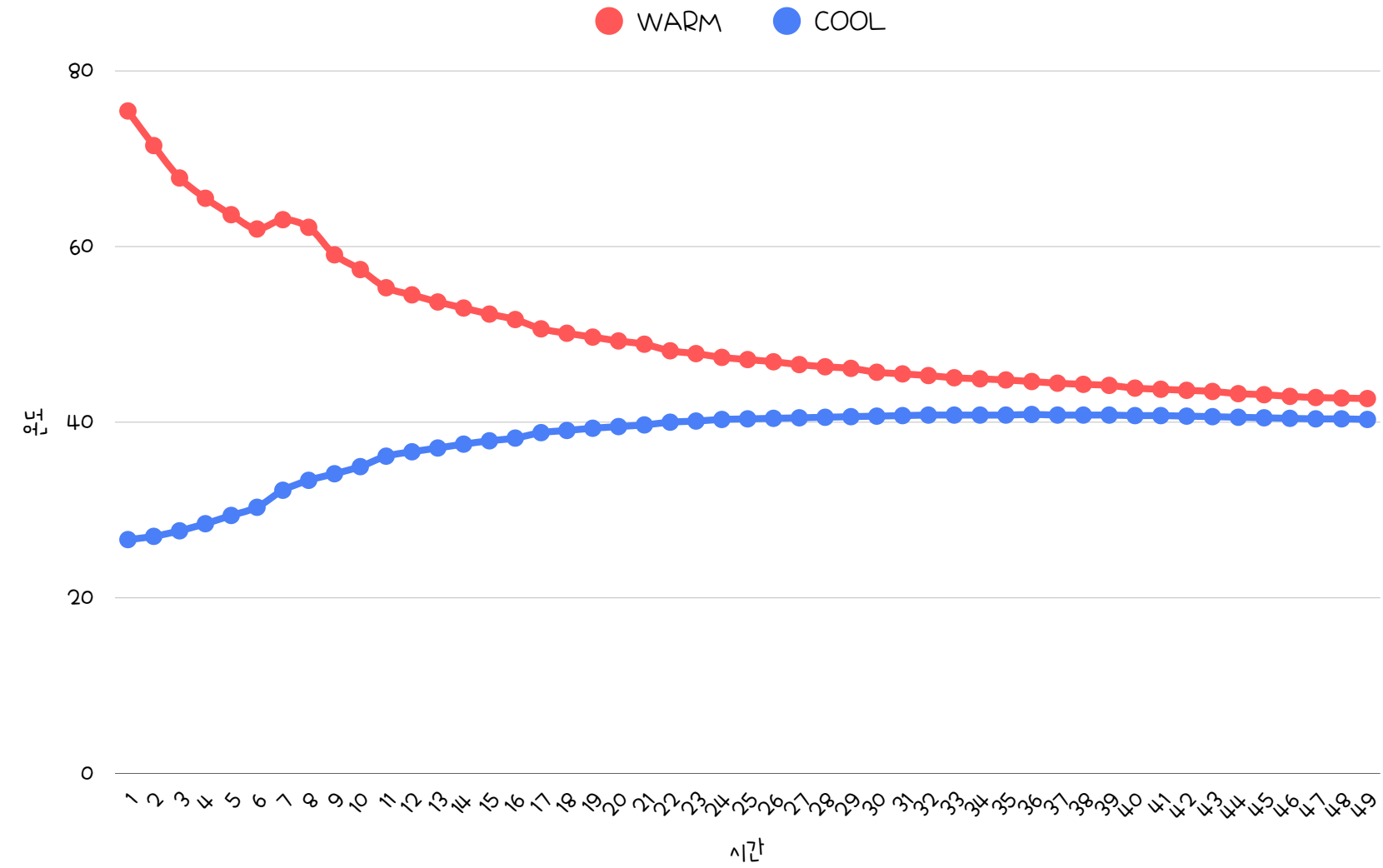


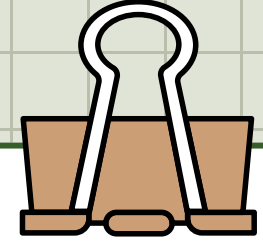
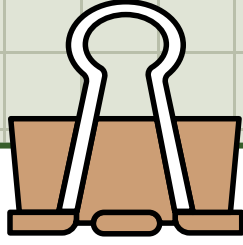
비커에 뜨거운 물을, 삼각 플라스크에 차가운 물을 같은 양 넣고 온도를 측정합니다.



온도 데이터 예시

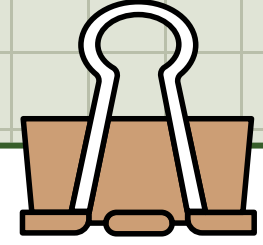
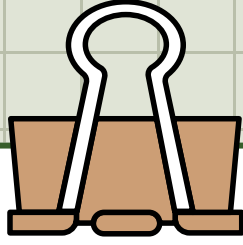
- Time vs Temperature -





데이터 예측 앱 개발

열평형 온도 예측 앱 개발하기



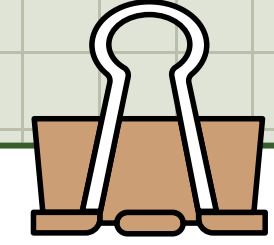
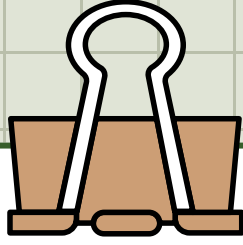
준비물



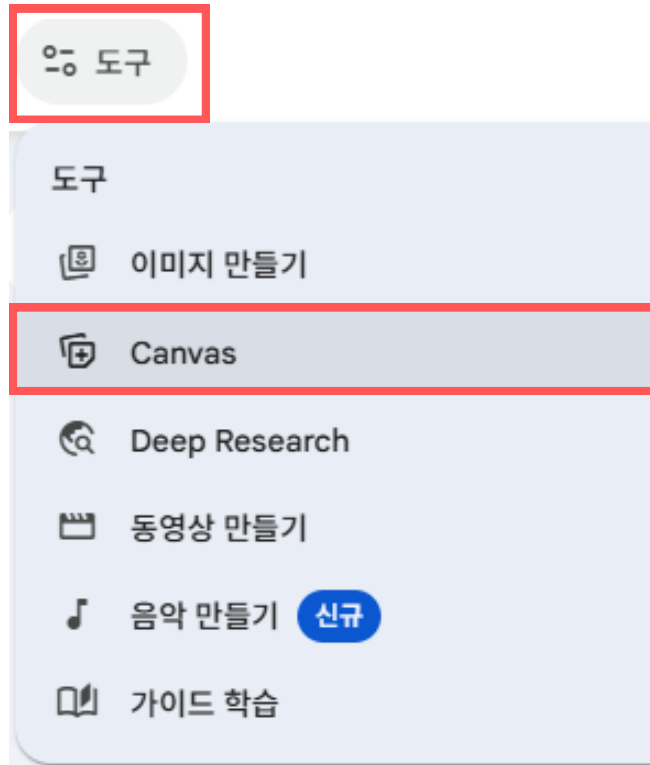
구글 계정



노트북 X1



생성형 AI에 앱 제작 요청하기



무엇을 도와드릴까요?

당신은 최고 수준의 교육용 웹 앱(Google Apps Script) 개발자이자 과학교육 전문가입니다. 학생들이 열평형 실험 결과를 예측하고, 실제 측정 데이터와 비교하여 오차를 분석할 수 있는 직관적인 웹 앱을 제작하려고 합니다. 아래의 요구사항과 수식을 완벽하게 반영하여 앱을 제작해 주세요.

1. 앱의 핵심 로직 (열평형 방정식)

제공된 두 가지 액체의 정보를 바탕으로 다음 공식을 사용하여 이론적 열평형 온도(T_f)를 계산해야 합니다.

+ Canvas x

Pro v



생성형 AI 중 CANVAS 기능을 활성화하고, 앱 제작을 위한 프롬프트를 작성합니다.



<프롬프트 작성 예시>

당신은 최고 수준의 교육용 웹 앱(Google Apps Script) 개발자이자 과학교육 전문가입니다. 학생들이 열평형 실험 결과를 예측하고, 실제 측정 데이터와 비교하여 오차를 분석할 수 있는 직관적인 웹 앱을 제작하려고 합니다. 아래의 요구사항과 수식을 완벽하게 반영하여 앱을 제작해 주세요.

1. 앱의 핵심 로직 (열평형 방정식)

제공된 두 가지 액체의 정보를 바탕으로 다음 공식을 사용하여 이론적 열평형 온도(T_f)를 계산해야 합니다.

- 열량 공식: $Q = mc\Delta T$

- 열평형 온도 예측 공식: $T_f = \frac{m_1 c_1 T_1 + m_2 c_2 T_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$
(m : 질량, c : 비열, T : 초기 온도)

2. UI/UX 디자인 요구사항

- 대상: 고등학생 및 중학생. (직관적이고 깔끔한 모던 UI, Material Design 또는 Bootstrap 활용)
- 반응형 웹 디자인으로 제작하여 스마트폰이나 태블릿에서도 쉽게 입력할 수 있도록 해주세요.

3. 주요 기능 및 화면 구성

[Step 1: 실험 조건 입력]

- 두 가지 액체의 '초기 온도(°C)', '비열(J/kg·°C)', '질량(kg)'을 입력하는 폼.
- '비열'의 경우, 학생들이 매번 찾지 않도록 자주 쓰이는 액체(물, 에탄올, 식용유 등)를 선택할 수 있는 '드롭다운 프리셋'을 제공하고, '직접 입력'도 가능하게 해주세요.

[Step 2: 이론적 결과 확인]

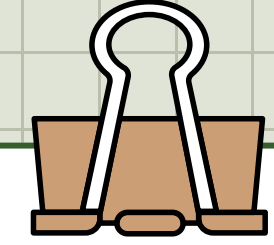
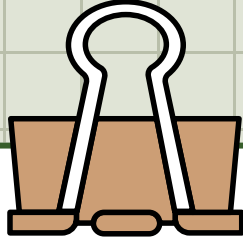
- 입력한 값을 바탕으로 위의 공식을 계산하여 '예측되는 열평형 온도'를 화면에 크게 강조하여 표시해 주세요.

[Step 3: 실제 데이터 업로드 및 비교]

- 학생들이 직접 실험한 센서 데이터 파일(.csv 또는 .xlsx)을 업로드할 수 있는 버튼을 만들어 주세요. (시간에 따른 온도 변화 데이터)
- 업로드된 데이터를 바탕으로, 시간에 따른 온도 변화를 보여주는 '그래프(Chart.js 등 활용)'를 띄워주세요. 그래프 위에는 Step 2에서 구한 '이론적 예측 온도'를 수평선으로 표시하여 실제 데이터가 이론값에 어떻게 수렴해가는지 시각적으로 비교할 수 있게 해주세요.

[Step 4: 오차 분석 리포트]

- 실제 데이터의 최종 온도와 이론적 예측 온도의 '오차(%)'를 계산하여 보여주세요.
- 오차가 발생한 원인을 분석할 수 있는 체크리스트나 텍스트 입력 칸을 제공해 주세요. (예: 외부로의 열 손실, 용기의 열용량 미고려, 혼합 시간 지연 등)
- 시스템이 오차율에 따라 "외부로 열이 많이 손실된 것 같아요! 단열재를 보강해볼까요?" 와 같은 간단한 자동 피드백을 제공하는 로직을 포함해 주세요.



생성형 AI에 앱 제작 공유하기

열평형 실험 분석기

열평형 실험 결과 예측 및 분석기

$Q = mc\Delta T$ 공식을 활용해 열평형 온도를 예측하고, 실제 측정 데이터와 비교해보세요.

Step 1. 실험 조건 입력
두 액체의 초기 온도, 질량, 비열을 입력해주세요.

고온 액체	저온 액체
초기 온도 (°C) 80	초기 온도 (°C) 20
질량 (kg) 0.2	질량 (kg) 0.2
비열 (J/kg·°C) 물 (4186)	비열 (J/kg·°C) 물 (4186)

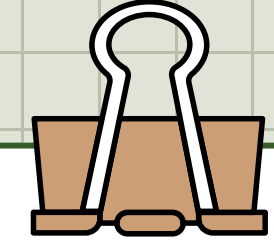
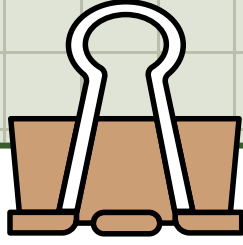
이론적 열평형 온도 계산하기

공유


공유

콘텐츠 복사

다른 사람에게 공유하려면 '공유' 버튼을 클릭합니다.



열평형형 실험 결과 예측 및 분석기 앱

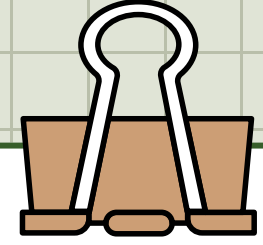
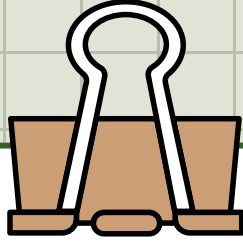
 **열평형형 실험 결과 예측 및 분석기**
 $Q = mc\Delta T$ 공식을 활용해 열평형 온도를 예측하고, 실제 측정 데이터와 비교해보세요.

Step 1. 실험 조건 입력
 두 액체의 초기 온도, 질량, 비열을 입력해주세요.

고온 액체	저온 액체
초기 온도 (°C) 80	초기 온도 (°C) 20
질량 (kg) 0.2	질량 (kg) 0.2
비열 (J/kg·°C) 물 (4186)	비열 (J/kg·°C) 물 (4186)

[이론적 열평형 온도 계산하기](#)

이 이미지를 클릭하면 '앱'으로 접속할 수 있습니다.



THANK YOU

감사합니다.

