

컵의 열은 어느 길로 이동할까? — 나의 탐구 노트

똑똑 · 에디터 모아 · 발행 2026.10.24

같은 미지근한 물을 담은 두 컵의 온도 변화가 다르면, 어떤 열 이동 경로를 확인해야 할까?

이름·작성일:

나의 탐구 질문:

제출 형식·분량:

선생님의 평가 기준:

AI·도구 사용 허용 조건:

중학교 시작

같은 재질·크기의 컵, 같은 물의 양과 시작 온도를 맞추고 같은 방·같은 위치에서 측정합니다. 온도계 끝이 컵 바닥에 닿지 않게 위치를 일정하게 하고 0·5·10·15분 값을 적습니다. 덮개가 공기의 이동과 증발을 함께 바꿀 수 있다는 대안 설명을 처음부터 기록합니다.

고등학교 심화

가상 A컵은 $30.0 \rightarrow 27.2^{\circ}\text{C}$, B컵은 $30.0 \rightarrow 26.4^{\circ}\text{C}$ 로 15분 변화가 각각 2.8°C 와 3.6°C 였다면 차이는 0.8°C 입니다. 이 숫자는 “A 조건에서 덜 식었다”는 관찰이지 “대류를 0.8°C 막았다”는 뜻이 아닙니다. 덮개가 복사·전도·증발에도 영향을 줄 수 있으며 실내 온도 변화와 센서 오차를 함께 따집니다.

준비 순서

1. 두 컵의 재질·크기·물의 양·시작 온도를 같게 하고 덮개 조건만 정합니다.
2. 주변 공기 온도와 컵 위치를 기록하고 0·5·10·15분의 물 온도를 같은 방식으로 잽니다.
3. 조건을 원래대로 돌리거나 새 물을 준비해 2회 이상 반복하고 각 회차와 평균을 표로 만듭니다.
4. 컵 벽의 접촉, 컵 위 공기 흐름, 주변 물체와의 복사, 증발을 별도 화살표로 그립니다.

1. 컵별 시작 조건

컵·덮개	재질·크기	물 양(mL)	시작 온도(°C)	센서 위치

2. 교실 공통 조건

회차	방 온도(°C)	컵 위치	관찰 시각·메모

3. 1회차 물 온도

컵·덮개	0분(°C)	5분(°C)	10분(°C)	15분(°C)

4. 2회차 물 온도

컵·덮개	0분(°C)	5분(°C)	10분(°C)	15분(°C)

5. 해석과 다른 설명

컵·평균	15분 감소(°C)	증발·흘림 메모	전도·대류·복사 질문

질문·변인·표본

자료 수집 방법·단위

표와 그래프

해석의 범위·오차·한계

자료 기록

제목	작성자·기관	발행일	주소·쪽수	확인한 근거	확인 날짜

도움 받은 부분과 나의 수정

도움의 출처 / 활용 범위 / 검증한 내용 / 수정 전후 / 나의 판단

제출 전 점검

- ☐ 시작 온도와 컵 조건이 같았나요?
- ☐ 온도 변화 차이를 특정 열 전달 한 방식의 양으로 부르지 않았나요?
- ☐ 안전을 위해 뜨거운 물을 쓰지 않았나요?

참고 자료를 찾을 곳

U.S. Department of Energy · Heat Flow — <https://bsesc.energy.gov/energy-basics/heat-flow>

What?; How? — conduction, convection, radiation paragraphs

USGS Water Science School · Evaporation and the Water Cycle — <https://www.usgs.gov/water-science-school/science/evaporation-and-water-cycle>

What is evaporation and why does it occur?; Evaporation drives the water cycle

예시 해설 — 작성 뒤 비교하기

학습용 가상 자료에서 두 컵 모두 30.0°C로 시작하고 15분 뒤 덮개 A는 27.2°C, 열린 B는 26.4°C이다.

각 컵의 감소량을 30.0에서 최종 온도를 빼 계산하고, 감소량의 차이를 다시 구한다.

A는 2.8°C, B는 3.6°C 감소했고 가상 조건에서 A가 0.8°C 덜 식었다.

한 번의 가상 결과이며 열전도·대류·복사의 기여량을 따로 산출하지 못한다.

자기 점검 기준

기준	충분히 드러난 모습	더 보완할 모습
조건과 기록	재질·물의 양·시작 온도·센서 위치와 반복 회차를 명시한다.	덮개 유무만 적고 다른 조건이 빠진다.
설명과 한계	여러 열 경로와 증발을 구분하고 결과 범위를 실험 조건으로 제한한다.	차이를 모두 대류 탓으로 단정한다.

똑똑 · 큐레아 / 자체 제작 활동지 / 학교의 공식 평가 양식이 아닙니다.

온라인 원문 · 수정된 내용은 아래 페이지에서 확인하세요.

<https://www.dokdok.co/projects/cup-heat-paths>