2014 신나는 과학놀이마당

3 행사 안내

7 1부 실험

8 **맘팽이** | 내맘대로 팽이 | 여의도고
12 **암모스** | 암모나이트 스쿨 | 거원중
16 **내만계** | 내손으로 만든 작은 생태계 | 풍무고
20 **테변죄** | 테이프의 변신은 무죄 | 혜성여고

24 **유압팔** | 유압 집게팔 만들기 | 삼평고
28 **공스램** | 공중에서 춤춰요~ 스마트폰 홀로그램 | 신곡중
34 **뱀만정** | 뱀을 만져봤어? 정말?! | 명덕고
38 **연전비** | 연료 전지 나비 | 정의여고

43 2부 실험

44 **곤너살** | 곤충! 너 살아있니? | 진명여고
50 **나스거** | 나만의 스테인레스 거울 만들기 | 효성고
54 **달마센** | 달팽이 엄마 라이센스를 취득하라! | 무학여고
60 **소그리** | 소화제로 그림 그리기 | 월계고

64 **은키까** | 은을 키워볼까? | 평택연합
70 **자성뭐** | 자성이 뭐야? | 서울고
76 **열감풍** | 열감지 선풍기 | 숭문고
80 **안양계** | 안녕~ 태양계! | 중대부고

85 메모

90 시간표

행사 안내

1. 행사 운영 일시 : 2014.01.22 (월) ~ 01.23 (목) 9:00 ~ 17:00

시간	내용	비고
09:00~09:30 (30분)	접수 확인 및 실험 준비	**2014.1.20(월) ~ 21(화) : 1부** **2014.1.22(수) ~ 23(목) : 2부** • 1차시 활동장소를 확인하고 담임도우미 선생님에게 갑니다. • 점심은 학교 내에 있는 식당을 이용하시거나 도시락 등을 이용하셔서 자유롭게 하시면 됩니다. • 점심을 먹고, 3차시 활동교실을 확인하고 담임도우미 선생님에게 갑니다.
09:30~10:20 (50분)	1차시 활동	
10:40~11:30 (50분)	2차시 활동	
11:30~13:00 (90분)	점심시간	
13:00~13:50 (50분)	3차시 활동	
14:10~15:00 (50분)	4차시 활동	
15:20~16:10 (50분)	5차시 활동	
16:10~17:00 (50분)	교실 정리 및 마무리	

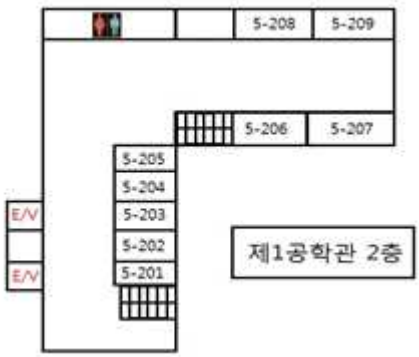
2. 운영 프로그램 시간표

날짜 / 반		1부 - 20일 (월) 21일 (화)					2부 - 22일 (수) 23일 (목)				
		1차시	2차시	3차시	4차시	5차시	1차시	2차시	3차시	4차시	5차시
초등 1,2,3 학년	1반	맘팽이 5-202	테변죄 5-205	내만계 5-204	암모스 5-203	연전비 5-209	곤너살 5-202	소그리 5-205	달마센 5-204	나스거 5-203	안양계 5-209
	2반	암모스 5-203	맘팽이 5-202	테변죄 5-205	내만계 5-204	뱀만정 5-208	나스거 5-203	곤너살 5-202	소그리 5-205	달마센 5-204	열감풍 5-208
	3반	내만계 5-204	암모스 5-203	맘팽이 5-202	테변죄 5-205	공스램 5-207	달마센 5-204	나스거 5-203	곤너살 5-202	소그리 5-205	자성뭐 5-207
	4반	테변죄 5-205	내만계 5-204	암모스 5-203	맘팽이 5-202	유압팔 5-206	소그리 5-205	달마센 5-204	나스거 5-203	곤너살 5-202	은키까 5-206
초등 4,5,6 학년	5반	유압팔 5-206	연전비 5-209	뱀만정 5-208	공스램 5-207	테변죄 5-205	은키까 5-206	안양계 5-209	열감풍 5-208	자성뭐 5-207	소그리 5-205
	6반	공스램 5-207	유압팔 5-206	연전비 5-209	뱀만정 5-208	내만계 5-204	자성뭐 5-207	은키까 5-206	안양계 5-209	열감풍 5-208	달마센 5-204
	7반	뱀만정 5-208	공스램 5-207	유압팔 5-206	연전비 5-209	암모스 5-203	열감풍 5-208	자성뭐 5-207	은키까 5-206	안양계 5-209	나스거 5-203
	8반	연전비 5-209	뱀만정 5-208	공스램 5-207	유압팔5 -206	맘팽이 5-202	안양계 5-209	열감풍 5-208	자성뭐 5-207	은키까 5-206	곤너살 5-202

3. 신나는 과학 놀이마당 지도교사 및 발표 주제, 활동실

순	지도교사	학교	활동 주제명	약어	활동실	수준
1	김경숙	여의도고	내맘대로 팽이	맘팽이	5-202	1부 초1,2,3
2	서윤희	거원중	암모나이트 스쿨	암모스	5-203	
3	박우용	풍무고	내손으로 만든 작은 생태계	내만계	5-204	
4	신혜영	혜성여고	테이프의 변신은 무죄	테변죄	5-205	
5	김준영	진명여고	곤충! 너 살아있니?	곤너살	5-202	1부 초4,5,6
6	김양현	효성고	나만의 스테인리스 거울	나스거	5-203	
7	신선영	무학여고	달팽이 엄마 라이센스를 취득하라!	달마센	5-204	
8	김혜진 정선화 정명은	월계고	소화제로 그림 그리기	소그리	5-205	
9	이정경	삼평고	유압 집게팔	유압팔	5-206	2부 초1,2,3
10	김민우	신곡중	공중에서 춤춰요~ 스마트폰 홀로그램	공스램	5-207	
11	한마음	명덕고	뱀을 만져봤어? 정말?!	뱀만정	5-208	
12	오세창	정의여고	연료 전지 나비	연전비	5-209	
13	김화중	한광중	은을 키워볼까?	은키까	5-206	2부 초4,5,6
14	심선희	서울고	자성이 뭐야?	자성뭐	5-207	
15	전석천	숭문고	열감지 선풍기	열감풍	5-208	
16	이미지	중대부고	안녕~ 태양계!	안양계	5-209	

4. 한양대학교 제1공학관 교실 배치도



[각종 운영실 안내]

- **5-201 : 운영 본부**
- **5-302 : 학부모 대기실**
- **5-202 ~ 5-205 : 초등 저학년 수업**
- **5-206 ~ 5-209 : 초등 고학년 수업**
- **3층은 외부로 연결된 통로가 있으며, 통로 밖으로 나가면 카페 및 편의점이 있습니다.**

5. 한양대 지도

① 식당 - 학생회관 3층(학생식당-사랑방), 5층(중식당-사회대 왼쪽 좁은길로 들어감)
학생복지관 3층(학생식당), 생활대 7층(교수식당)
신소재공학관 지하1층(신학생식당), 7층(신교직원식당)

② 간이매점 - 인문대 앞, 복사 - 인문대 지하 1층

③ 서점, 문구 - 학생회관 1층

④ 편의점(미니스톱) - 학술정보관과 생활대 사이, 학생복지관(한양플라자) 1층

1부 실험

내마음대로 팽이

여의도고등학교 과학동아리
발표학생 : 원성영, 김동현, 최창훈, 한건우, 이찬우, 조범수
지도교사 : 김경숙

이 활동을 하면

(탐구) 물체의 무게 중심을 찾을 수 있다.
(지식) 무게중심이 무엇인지 알 수 있다.
(태도) 안정감있게 놓여 있는 물체에 관심을 갖는다.

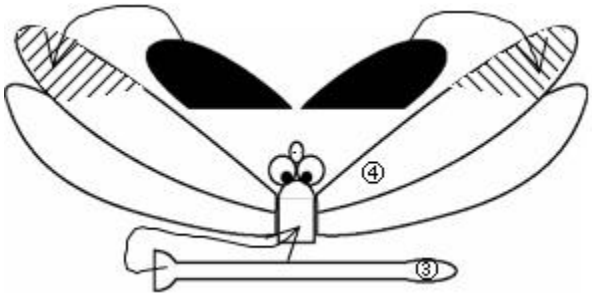
무엇이 필요할까

두꺼운 도화지, 손코팅필름, 장구핀, 가위, 풀, 색칠 도구, 우드락, 팽이 재료

어떻게 할까

과정 A. 곡예하는 잠자리

1. 잠자리의 날개(④)와 꼬리(③)를 예쁘게 색칠합니다.
2. 장식한 잠자리를 4부분(① ② ③ ④)을 오려냅니다.
3. 잠자리의 몸통 부분(④)의 코 앞 점선을 접어 손 끝에 올려 봅시다.
   잠자리는 어떻게 되나요?



1. 잠자리 꼬리(③)를 몸통에 수직으로 붙이고 다시 손끝에 올려 봅시다.
   잠자리는 어떻게 되나요?
2. 검은색조각(①②)은 잠자리 앞날개 뒷면의 빗금 친 부분에 붙이고 다시 손끝에 올려 봅시다. 잠자리는 어떻게 되나요?

과정 B. 내 마음대로 만드는 팽이

1. 두꺼운 도화지에 마음에 드는 그림을 그리거나 그림을 붙입니다.(그림 1)
2. 그림을 색연필이나 사인펜을 이용하여 색칠합니다.
3. 색칠한 부분이 다른 곳에 묻지 않도록 손 코팅 필름을 붙입니다.(그림 2)
4. 그림을 선대로 잘라 팽이의 재료를 준비합니다.(그림 3)

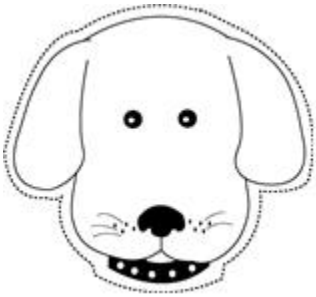


그림 1

그림 2

그림 3

5. 그림의 자장자리에 구멍을 뚫고 구멍에 추를 매단 실을 늘어뜨립니다. 이때 실의 자리를 자와 연필로 표시해 둡니다.(그림 4)
6. 팽이의 다른 곳에 구멍을 뚫고, 4)에서와 같이 하여 다시 선을 그립니다.

그림 4

그림 5

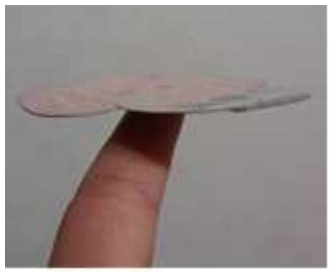


그림 6

1. 손가락을 두 선이 만나는 점에 올리고 균형을 잡아 봅니다.(그림 6) 균형이 잘 잡히지 않으면 4)와 같은 과정을 한 번 더 하여 만들어진 삼각형의 가운데 부분에 손을 대고 균형을 잡아 봅니다.
2. 두선이 만나는 곳에 장구 핀을 이용하여 구멍을 뚫습니다.(그림 7)
3. 구멍에 팽이 재료를 꽂으면 팽이가 완성됩니다.
4. 잘 만들어진 팽이를 편편한 곳에서 돌려봅시다.

그림 7

(팽이 뒷면) 그림 8 (팽이 앞면)

5. 팽이에 클립을 한 개 꽂고 다시 팽이를 돌려봅시다.

팽이가 도는 모습

여러 가지 모양의 팽이

생각 모으기

1. (탐구) 종이 잠자리가 균형을 잡아가는 비밀은 무엇일까요?

2. (탐구) 균형을 잘 잡은 팽이의 한쪽 끝에 클립을 꽂고 돌리면 어떻게 될까요? 그 이유는 무엇일까요?

3. (태도) 우리는 어떤 자세가 가장 안정적일까요? 그 이유는 무엇일까요?

왜? 아하!

 # 무게중심이 뭘까요?

물체의 각 부분에 작용하는 중력의 합력의 작용점을 말합니다. 무게중심은 물체의 위치가 어떠한가와 관련이 있습니다. 물체의 윗부분에 무게중심이 있을 경우 물체는 매우 불안정한 상태가 되어 쓰러지기 쉽습니다. 하지만 무게중심이 물체의 아래 부분에 있을 경우 안정한 상태가 되어 잘 쓰러지지 않습니다.
(출처 : 두산 백과)

 # 모빌과 무게 중심

모빌은 무게 중심을 잘 맞추어야 균형 있게 매달려 있습니다. 1과 같이 너무 앞쪽에 실을 매달면 모빌이 뒤로 기웁니다. 또, 너무 뒤쪽에 매달면 모빌이 앞으로 기웁니다. 3의 그림과 같이 균형이 잘 맞으면 안정감 있게 매달리게 됩니다.

출처 : http://www.scienceall.com - 과학창의재단 홈페이지

암모나이트 스쿨

거원중학교 과학동아리 거원 제3의 눈 G-Eye
발표학생 : 문정혜, 신재욱, 엄성준, 이강민, 장재석, 최종두
지도교사 : 서윤희

이 활동을 하면

(탐구) 암모나이트 화석이 발견되는 곳의 특징으로 과거의 환경을 미루어 짐작할 수 있다.

(지식) 암모나이트 화석과 앵무조개 화석을 관찰하여 공통점과 차이점을 찾아 비교해보고, 각각을 구분할 수 있다.

(태도) 암모나이트 화석과 앵무조개 화석의 아름다움을 느껴보고 화석을 통해 과거의 생물에 대해 이해하는 고생물학에 대해 호기심을 가져본다.

무엇이 필요할까

암모나이트 화석, 앵무조개 화석, 현생 앵무조개 껍질, 연필, 지우개, 돋보기, 자, 보관함, 솜, 스티커

어떻게 할까

1. 빙글빙글 아름다운 화석(암모나이트 화석과 앵무조개 화석)을 찾아본다.
2. 빙글빙글 아름다운 화석이 발견되는 곳의 특징을 친구들과 함께 이야기하여 두 고생물이 살았을 과거의 환경을 미루어 짐작해본다.
3. 빙글빙글 아름다운 화석을 관찰하여 공통점과 차이점을 찾고 관찰 기록장에 관찰한 내용을 정리한다. (연필, 지우개, 자 등을 이용)
4. 현생 앵무조개와 비교하여 두 화석 중 어느 쪽이 앵무조개 화석인지 찾고 다른 모둠의 화석으로 두 화석을 구분해본다.
5. 현생 앵무조개의 움직임을 보고 암모나이트의 움직임을 상상해본다.

6. 암모나이트나 앵무조개에 관한 궁금증을 정리한다.
7. 보관함에 솜을 깔고 암모나이트 표본을 넣는다. 암모나이트 정보(채집날짜와 장소, 종류 등)가 쓰인 스티커를 보관함에 붙인다.
8. 암모나이트 스쿨 수료증과 암모나이트 표본을 잘 챙긴다.

생각 모으기

1. (탐구) 빙글빙글 아름다운 화석을 찾아봅시다. 어디에서 찾았나요? 그곳은 어떤 특징이 있나요? 그곳에서 알 수 있는 과거의 환경을 말해보세요.

화석을 찾은 곳의 특징	과거의 환경

2. (지식) 빙글빙글 아름다운 두 화석을 관찰하여 그려보고, 공통점과 차이점을 찾아봅시다. 둘 중에 하나는 암모나이트, 다른 하나는 앵무조개입니다. 이름을 찾아주세요.

화석A의 그림	화석N의 그림

공통점	
화석 A의 차이점	**화석 N의 차이점**

3. (태도) 빙글빙글 아름다운 화석의 주인공인 암모나이트와 앵무조개의 움직임에 대해 알아보자.

암모나이트	앵무조개

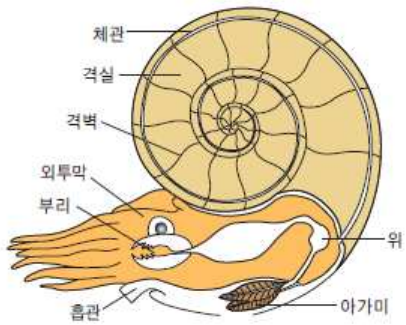
4. 암모나이트와 앵무조개에 관해 더 궁금한 점이 있다면 기록하세요. 집에 가서 꼭! 찾아봅시다.

왜? 아하!

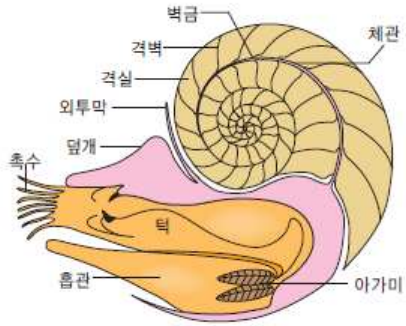
 # 화석이 들려주는 두 가지 이야기

화석은 우리에게 크게 두 가지를 알려줍니다. 하나는 과거에 살았던 생물의 모습이나 흔적으로 고생물의 생애를 알려주지요. 우리나라에서는 공룡의 뼈 화석은 많지 않지만 공룡 알, 공룡발자국의 화석이 발견되어 공룡이 알을 낳았다는 것과 공룡이 어떻게 걸었는지에 대해 알게 되었어요. 다른 하나는 고생물이 살았던 환경에 대해 알려준답니다. 예를 들어 공룡은 육지에서 살았고, 암모나이트는 바다에서 살았다고 하는데요. 공룡 화석과 암모나이트 화석이 발견되는 곳의 특징으로 알게 된 것이랍니다. 이제는 공룡 화석이 나오면 과거의 육지, 암모나이트 화석이 나오면 과거의 바다라는 것을 알 수 있습니다.

 # 암모나이트 사촌 앵무조개?!



▲ 암모나이트의 구조



▲ 앵무조개의 구조

화석으로도 존재하고 현재에도 살아있어 '살아있는 화석'이라고 불리는 앵무조개와 중생대에 번성하였지만 지금은 화석으로만 남아있는 암모나이트는 조상이 서로 같습니다. 암모나이트는 중생대 말 백악기에 멸종하여 지금은 화석으로만 발견되며, 현존하는 생물 중에는 앵무조개가 가장 비슷한 생물이라고 여겨집니다. 중생대에 매우 번성하였고, 빨리 진화하였으며 수백만 년 사이에 멸종하여 지질학자들이 지층의 나이를 알아볼 때 좋은 표준화석이 됩니다. 크기는 작게는 지름 수mm에서 크게는 최고 지름이 수m에 이르는 것까지 다양합니다.

또한 앵무조개는 수명이 약 20년으로 인도양과 태평양에 살며 바다에 둥둥 떠다니며 이동하는 생물입니다. 앵무조개 껍질에 있는 구멍은 잠수함처럼 물을 넣었다 뺐다 하면서 부력을 조절할 때 쓰이고 껍질의 무늬가 위에는 있고 아래에는 거의 없어 밑에서 볼 때는 하늘과 구분이 잘 되지 않고 위에서 볼 때는 바닥과 구분이 잘 되지 않는 보호색을 띄고 있습니다. 또한 촉수를 통해 작은 바다생물을 잡아먹고 삽니다.

내 손으로 만든 작은 생태계

풍무고등학교 자연환경동아리 NES
발표학생 : 김지우, 신성호, 박미래, 이용하, 정민정, 조장현
지도교사 : 박우용

이 활동을 하면

(탐구) 육지와 호수가 상호작용하는 작은 환경을 만들 수 있다.
(지식) 지구의 육상생태계와 수중생태계의 상호작용을 알 수 있다.
(태도) 지구 생태계의 파괴를 막기 위해 노력하는 태도를 갖는다.

무엇이 필요할까

페트병 2개, 가위, 칼, 산적꼬치, 자갈, 배양토, 화장솜, 식물 씨앗(과꽃, 채송화, 봉선화, 새싹브로콜리, 신경초(미모사), 무순, 강낭콩, 접시꽃), 물풀, 구피 한 마리, 비닐장갑

어떻게 할까

1. 수중생태계 제작
   가. 페트병의 윗부분을 약 8cm정도 잘라낸다.
   나. 잘라낸 부분으로부터 아래 약 3cm부근에 돌아가며 숨구멍을 뚫는다.
   다. 바닥에 흙과 자갈을 조금 깔고 수초를 심은 후 물을 붓는다.
   라. 구피 한 마리를 풀어준다.

페트병에 구멍뚫기

바닥에 자갈깔기

물을 부어주기

2. 육상생태계 제작

가. 수중생태계와 반대로 페트병의 밑둥을 약 4cm정도 자르고 거꾸로 세운다.

나. 페트병 뚜껑에 작은 구멍을 여러 개 뚫고 내부에 화장솜을 넣고 페트병에 돌려 끼운다.

다. 바닥에 자갈을 조금 깔고, 그 위에 배양토를 3/4정도 채운다.

라. 지렁이를 2~3마리 풀어준 후 그 위에 배양토를 조금 덮어준다.

마. 산적꼬치를 이용해 네 구역으로 나눈 후 그 중 세 구역에 원하는 식물씨앗을 심는다.

바. 나머지 한 구역에는 슬라이스 치즈를 잘라 넣는다.

밑둥 잘라내기

뚜껑에 구멍 뚫기

식물씨앗 심기

지렁이 풀어주기

3. 조립 및 완성

가. 1의 수중생태계를 2의 육상생태계 아래에 결합한다.

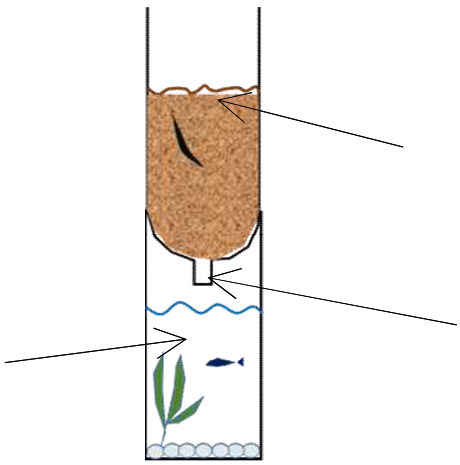
나. 육상생태계에 적당량의 물을 주면서, 전체 생태계가 어떻게 유지되는지 관찰한다.

작은 생태계 완~성!

생각 쏘~기

1. (탐구) 앞으로 한 달이 지나면, 내가 만든 생태계의 씨앗과 구피, 지렁이들이 어떻게 변해 있을지 그림으로 그려봅시다.

2. (지식) 페트병을 이용해 만든 작은 생태계의 각 부분은 우리 주변의 어떤 것과 닮았는지 써봅시다.



3. (태도) 우리가 만든 생태계에서 꼭 있어야 할 것은 무엇일까요? 그렇게 생각한 이유는 무엇인가요?

작은 생태계를 만들기 위한 인간의 노력

1. 에덴 프로젝트(Eden Project)

2001년, 영국 콘월(Cornwall)에 있는 세계에서 가장 큰 온실로, 각각의 온실 안에는 열대·온대·지중해·사막 등의 자연환경이 조성되어 있고, 컴퓨터로 제어·관리합니다. 에덴 프로젝트는 환경 재생과 재개발의 성공 가능성을 본 프로젝트로 평가되고 있습니다.

2. 바이오스피어2(Biosphere2)

1987년, 미국 애리조나(Arizona)에서 시도한 지구 생물권의 축소 모형 실험입니다. 내부에서 공기와 물과 자원이 순환되면서 자족적인 생태계가 유지되도록 한다는 게 목표였으며 완전 밀폐 실험공간을 유지하는 것입니다. 바다, 사막, 사바나, 우림, 습지 등 지구의 다섯 가지 주요 생태계와 농경지, 인간 거주지를 조성하고 지구의 다양한 생물이 고루 포함될 수 있도록 3000종을 넣고 우림에는 아마존 밀림에서 300종이 넘는 식물을, 카리브해에서 산호초를, 습지 및 논, 밭, 과수원과 닭 등을 키우는 농장도 조성했습니다.

1991년, 남녀 8명이 외부와 고립된 자급자족 생활을 시작하였지만 1993년, 결국 실패로 돌아갔습니다. 그 이유는 바이오스피어 2 내부의 산소가 갈수록 부족해지는 현상이 나타났기 때문인데 첫 번째로 바이오스피어 2의 콘크리트 구조물이 공기를 흡수해 버렸고 두 번째는 구조물 자체의 결함과 외부 날씨로 인해 태양빛 유입량이 충분하지 못해서 식물들이 산소를 만들 수 없었기 때문입니다. 또한 열대 우림지역에 조성된 흙에 함께 포함된 미생물들이 흙 속의 탄소를 이산화탄소로 분해하면서 산소를 많이 소비했기 때문입니다.

지구의 생태계를 알아보자

생태계의 생물적 요인은 3가지로 구성되는데 생산자, 소비자, 분해자이다. 우선 지구의 생태계는 3종류로, 생산자는 식물과 같이 스스로 양분을 만들 수 있는 생물이고, 소비자는 스스로 양분을 만들지 못해 식물이나 다른 생물을 먹어야만 살 수 있는 동물들로 생각할 수 있습니다. 또한, 풀이나 나뭇잎을 먹는 초식 동물을 1차 소비자라고 하고, 다른 동물을 먹는 육식 동물을 2차 소비자라고 합니다. 분해자는 세균, 버섯, 곰팡이와 같이 죽은 동식물의 몸을 먹거나 분해하는 미생물과 같은 생물입니다. 이런 3종류로 이루어진 생태계는 서로 상호작용을 하며 균형을 이루고 있습니다.

지렁이를 소개합니다.

지렁이는 우리의 발밑인 지하 속에 사는 생물 중 하나입니다. 지렁이는 잡식성으로 흙 속의 세균, 미생물, 식물 부스러기와 동물의 배설물 등등 편식을 하지 않습니다. 먹이들을 먹어서 소화시키고 배설시킨 똥들은 지구의 식물들이 살아가기에 아주 중요한 환경을 만들어준답니다. 또한 지렁이들은 땅속에 집을 짓느라 땅을 휘젓고 다녀 지하의 공기 순환에 중요한 영향을 끼친답니다. 또 생태계에서 아주 기초적인 먹잇감으로서 다른 생물들의 번창에도 도움을 준답니다.

테이프의 변신은 무죄~!

- 편광스테인드글라스 -

혜성여자고등학교 과학동아리 가이아
발표학생 : 김지영, 김혜준, 강한솔, 김다선, 심지수, 유호연
지도교사 : 신혜영

이 활동을 하면

(탐구) 편광필름을 통해 빛을 보면 어떤 현상이 나타나는지 알 수 있다.
(지식) 빛의 성질과 편광의 원리를 알 수 있다.
(태도) 편광필름의 성질을 이용하여 예술적인 표현을 할 수 있다.

무엇이 필요할까

편광필름(10cm*10cm) 2장, OHP 필름, OPP 투명테이프, 검은 도화지, 가위

어떻게 할까

I. 편광필름으로 관찰하기

1. 두 장의 편광필름을 겹친 후 한 장의 편광필름을 돌려본다.
2. 한 장의 편광필름으로 액정 화면(스마트폰, 노트북 화면 등)을 관찰한다.

편광필름

겹쳐보기

액정 관찰하기

돌려보기

3. 두 장의 편광필름 사이에 OPP 투명필름으로 된 물체(학, 과자 포장지 등)를

두고 밝은 곳에서 관찰하고, 한 장의 편광필름을 돌려가며 관찰해 본다.

편광필름을 통해 OPP 투명필름 관찰하기

Ⅱ. 편광 스테인드글라스 마술봉 만들기

1. OHP 필름에 OPP투명테이프를 여러 번 겹쳐 두께가 다른 부분을 만든다.
2. 두 장의 편광필름 사이에 스테인드글라스를 넣고 밝은 곳에서 관찰한다.
3. 아이스크림 막대와 쇠단추를 끼워 고정하여 마술봉을 완성한다.
4. 한 장의 편광필름을 돌리면 아름다운 색의 변화를 볼 수 있다.

생각 모으기

1. (탐구) 2장의 편광필름을 통해 빛을 보면 어떻게 보이나요?

2장의 편광필름을 겹쳐보자.	1장의 필름을 90° 돌려보자.

2. (지식) 빛이 편광필름을 통과하면서 어떤 결과가 보이는지 그림으로 그려보자.

✍

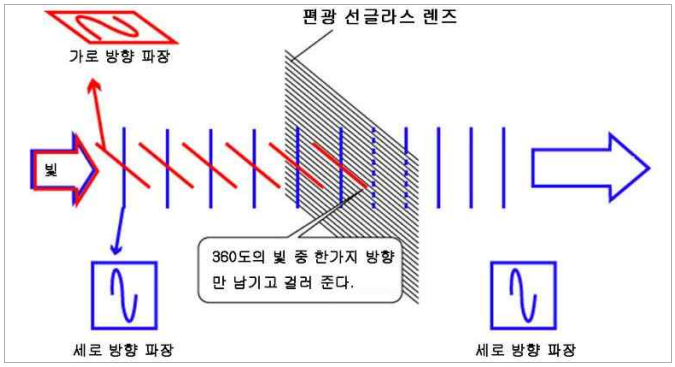
3. (태도) 편광필름을 이용한 스테인드글라스를 구상해 보자.

✍

왜? 아하!

 # 편광? 재미있는 빛의 성질!

우리들이 가정에서 사용하는 전등에서 나오는 빛 또는 자연상태에서 볼 수 있는 태양빛은 수없이 많은 빛알갱이인 '광자'로 이루어져 있답니다. 각 광자는 전자기파로서 전기장과 자기장이 변화하는 방향이 어떤 특정한 방향으로 되어서 공간을 나아가며, 각 광자들의 전기장과 자기장의 변화 방향들은 각각 달라요. 이러한 빛이 편광필름을 통과하게 되면 빛의 전기장 성분은 편광필름의 편광축과 일치하는 성분만을 가진 전자기파로 공간으로 나아가게 됩니다. 이를 편광되었다고 하며 편광된 빛의 편광축의 방향은 빛의 전기장의 방향으로 정하지요. 편광필름에 들어온 빛의 편광축과 편광필름의 편광축이 수직이 되었을 때에는 빛은 편광필름을 통과하지 못하게 되어 까맣게 보인답니다.



OPP 필름이 뭘까?

PP(Polypropylene)라고 쓰는 폴리프로필렌은 열가소성수지로, 제품을 만든 후 다시 열을 가하면 다른 모양의 제품을 만들 수 있는 재활용 가능한 합성수지이며 화장품 용기, 포장용투명필름, 케이스, 끈 폴리백 등에 사용됩니다.

OPP(Oriented Polypropylene)은 PP를 다시 가공한 필름으로 PP에 비하여 기계적 강도가 좋으며 투명성 표면광택, 방습성이 좋고 무취, 무독, 위생적이어서 스낵류와 빵류 등의 포장재 등에 널리 쓰인답니다. 우리 친구들이 좋아하는 과자류의 투명 봉지들 중에 OPP 필름으로 된 것들이 아주 많답니다. 뿐만 아니라, 문구점에서 파는 투명 테이프 중에도 OPP 재질로 된 것들이 있어요. OPP 필름은 값도 싸고 주변에서 쉽게 구할 수 있는 재료랍니다.

OPP필름이 화려하게 변신한 이유는?

오늘 실험에서 두 장의 편광필름 사이에 OPP 필름을 붙인 투명 OHP 용지를 넣고 보니 성당 창문에서 볼 수 있는 스테인드글라스처럼 화려한 색깔을 볼 수 있었어요. OPP 필름으로 된 물체들도 아름다운 모습으로 변신했지요. 두 장의 편광필름을 겹치면 검은색이고 OPP 필름(테이프)은 투명한데 어떻게 화려한 무지개 빛깔이 나타나는 것일까요? 빛이 첫 번째 편광필름을 지나면 한 방향으로 편광됩니다. 그리고 이 편광된 빛이 OPP 필름(테이프)를 통과하면서 여러 방향으로 굴절됩니다. OPP 필름(테이프)을 겹친 두께에 따라서 굴절되는 정도가 달라지기 때문에 여러 가지 빛깔이 나타나 보이게 되는 것입니다. 이러한 성질을 광활성(Optical activity)이라고 합니다. 그래서 우리는 이러한 빛의 성질을 이용해서 투명한 필름으로 스테인드글라스를 만들 수 있는 것이지요. 또한, 편광필름을 돌리면 빛의 편광 방향이 바뀌게 되어 또 다른 색깔의 스테인드글라스를 볼 수 있답니다.

우리 주변에서 편광필름이 쓰이는 곳은 어디일까?

편광필름은 두께 0.3㎜ 정도로 머리카락 2~3개 굵기 정도의 얇은 두께인 초박막 필름으로 아주아주 정밀하게 만든 소재라고 해요. 편광필름은 모든 방향으로 진동하는 자연의 빛을 한 방향으로만 진동하는 빛으로 바꿔 주는 역할을 합니다. 그런데 이런 편광필름은 과연 어디에 쓰일까요? 바로 여러분의 주변에서 쉽게 볼 수 있는 노트북이나 휴대폰 등의 액정 화면(LCD)의 패널에 꼭 들어간다고 합니다. 액정으로 된 시계에도 당연히 편광필름이 들어 있겠지요. 그래서 OPP 필름을 노트북이나 휴대폰의 액정 화면과 한 장의 편광필름 사이에 두어도 마치 두 장의 편광필름 사이에 둔 것과 같은 효과를 나타내는 것이겠네요. 뿐만 아니라 편광 선글라스, 고급 자동차의 헤드라이트 등에도 사용된다고 합니다.

유압 집게팔 만들기

삼평고등학교 과학동아리 머큐리
발표학생 : 김한주, 신지우, 전상현, 조준영, 하희강
지도교사 : 이정경

이 활동을 하면

(탐구) 유압 집게팔을 만들어볼 수 있다.
(지식) 유압을 이용한 기계장치의 원리를 알 수 있다.
(태도) 실생활에서 다양한 유압 기계장치에 흥미를 갖는다.

무엇이 필요할까

유압집게 만들기용 종이키트, 투명 원통, 할핀(긴 것 2개, 작은 것 6개), 고무마개, 5ml 주사기 2개, 고무관, 고무줄 2개, 굵은 빨대 2조각, 절연테이프, 가위

어떻게 할까

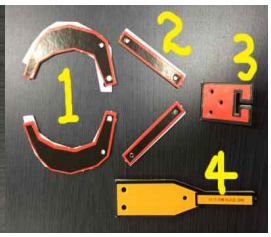
1. 주사기 몸통에 종이 와셔를 끼우고 고무줄로 단단히 고정시킨다.
2. 주사기 안에 물을 넣고 두 개의 주사기를 고무관으로 연결한다.
3. 주사기를 투명 원통 안에 집어넣는다.
4. 과정4 그림의 1, 2, 4를 할핀을 이용해 연결한다.
5. 과정4 그림의 3을 주사기에 먼저 연결한 후 집게를 연결한다.
6. 다 만든 집게가 움직이지 않도록 절연테이프로 원통에 고정시킨다.
7. 원통의 다른쪽 끝도 절연테이프로 고정시킨다.
8. 완성~

유압 집게팔 만들기

과정1

과정2

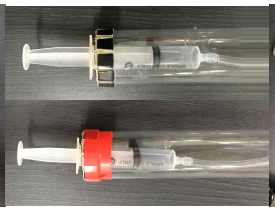
과정3



과정4

과정5

과정6



과정7

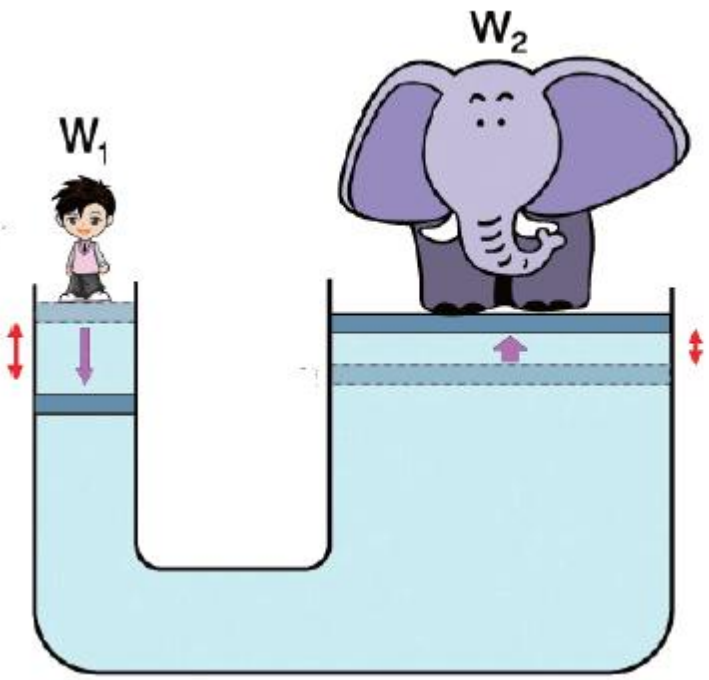
과정8

생각 모으기

1. (탐구) 유압 기계 장치를 이용하면 어떤 점이 좋을까?

✍

2. (지식) 유압 장치를 이용하면 적은 힘을 주면서 큰 힘을 낼 수 있다고 한다. 아래 그림을 보고 생각해 보자.



3. (태도) 유압 기계에는 주로 기름을 넣는다. 기름을 넣어서 좋은 점은 무엇이 있을까? 또, 공짜로 쓸 수 있는 공기나 물을 사용하지 않는 이유는 무엇 때문일까?

- 기름을 쓰면 이런 점이 좋을 것 같아요!

- 공기를 쓰면 이런 점이 나쁠 것 같아요!

- 물을 쓰면 이런 점이 나쁠 것 같아요!

왜? 아하!

 # 유압이란?

유압이란 원래 '유체의 압력'이란 말에서 온 거에요. '유체'란 액체와 기체를 합쳐 부르는 용어이지요. 유체의 특징은 흐르는 성질이 있고 모양이 정해지지 않는다는 것인데 액체와 기체는 흐르는 정도가 물질마다 다를 수 있고 바깥에서 눌렀을 때 부피가 줄어드는 것도 다를 수 있어요. 기계를 작동시키기 위해서 그 안에 유체를 넣을 때에는 흐르는 정도나 압축되는 정도를 고려하여 집어넣어야 하는데, 주변에서 쉽게 구할 수 있으면서 가장 적합한 것이 바로 기름이라서, 보통 '유압장치'라고 하면 기름을 넣은 것을 말한답니다.

 # 유압장치에 기름이 가장 적합한 이유는?

유압에 들어가는 물질은 기체나 액체가 될 수 있기 때문에, 공기나 물을 넣어도 되지요. 그런데 왜 공기나 물은 잘 이용하지 않을까요? 우선 공기를 넣으면 큰 힘으로 눌렀을 때 공기가 쉽게 압축이 되어버립니다. 또 공기는 온도가 높아지면 부피가 커지고 온도가 낮아지면 부피가 작아지는 등 온도에도 영향을 받아요. 그래서 기계 장치에 넣는 것으로 적합하지 않죠. 그럼 만약에 물을 넣으면요? 물은 온도에 따라서 부피가 변하는 게 기체만큼 크지는 않지만, 온도가 높아지면 수증기라는 기체 상태로 바뀌어버릴 수도 있고 온도가 낮아지면 얼어버릴 수도 있어요. 추운 곳에 있던 기계가 물 때문에 얼어버린다면 사용하지도 못하고 곤란하게 되겠죠? 또 산소가 녹아있는 물은 철(기계)과 만나면 녹슬어버리기 때문에 적합하지 않습니다.
주변에서 쉽게 구할 수 있으면서 기계를 상하게 하지 않고 작동이 잘 되는 것으로 찾다보니 가장 적합한 것으로 기름이 선택된 것이겠지요. 기름은 온도가 높아져도 잘 끓지 않고 (끓는점이 높고) 온도가 낮아져도 잘 얼지 않는답니다.(어는점이 낮다)

 # 주변에서 유압을 이용한 것들은 무엇이 있을까?

혹시 치약 중에서 두 가지 색깔이 동시에 나오는 치약을 본 적이 있나요? 아래쪽을 누르면 치약 안쪽에 모두 같은 힘이 전해져서 '유체'(기체나 액체)가 바깥으로 똑같이 일정하게 나오게 되는 것입니다. 유압집게팔과 완전히 다른 것처럼 보이지만 사실 원리는 같은 것이에요. 또 자동차 정비소에 가면 무거운 자동차를 올리는 기계가 있지요? 이것도 유압장치를 이용한 것입니다. 그 외에도 우리 주변에는 유압을 이용한 것들이 너무나도 많은데, 미용실에 가면 발로 밟아서 의자를 위로 올리는 것, 식도에 음식물이 꼈을 때 가슴 한가운데를 세게 누르면 음식물이 튀어나오는 것도 유압의 원리를 이용한 것이고, 포크레인 팔, 자동차 브레이크, 지하철 문을 열고 닫는 것도 모두 유압을 이용한 것들이에요.

공중에서 춤춰요~ 스마트폰 홀로그램

신곡중학교 과학동아리 Action-과학반
발표학생 : 김준호, 김재관, 정원석, 임성호, 김효정, 한재교
지도교사 : 김민우

이 활동을 하면

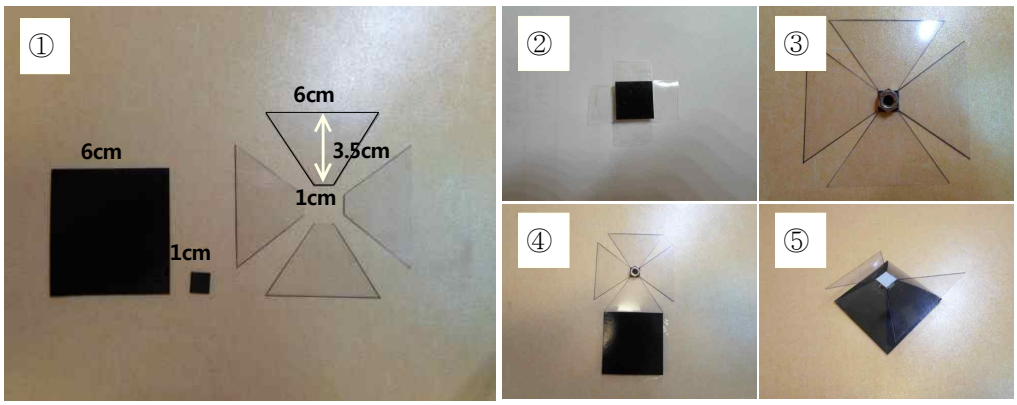
(탐구) 실험 장치의 원리를 찾아 그 속에 들어있는 과학 원리를 설명할 수 있다.
(지식) 홀로그램과 빛의 반사에 대해 설명할 수 있다.
(태도) 우리 주변에서 빛의 반사를 이용한 재미있는 장치를 찾아낼 수 있다.

무엇이 필요할까

검은색 마분지, 투명필름, 투명테이프, 양면테이프, 자, 가위, 네임펜, 볼펜, 스마트폰

어떻게 할까

< 피라미드형 홀로그램 장치 만들기 >



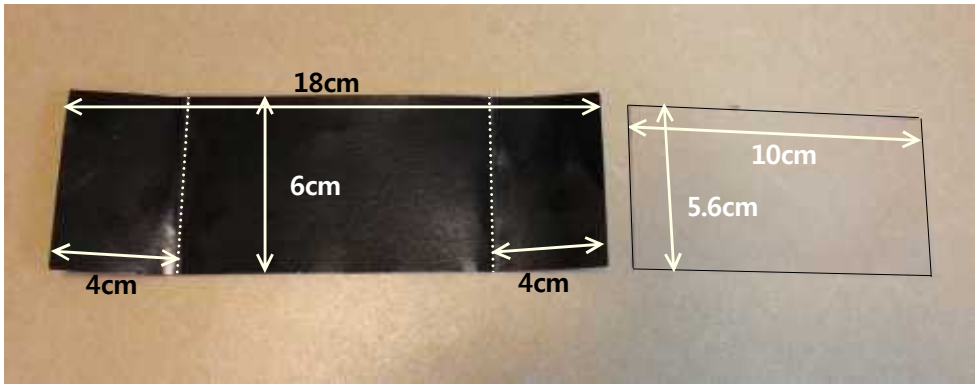
1. 투명필름과 검은색 마분지를 사진의 모양대로 자른다.

(1cm×1cm, 6cm×6cm 정사각형, 윗변 1cm 아랫변 6cm, 높이 3.5cm 사다리꼴)

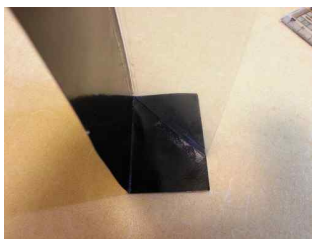
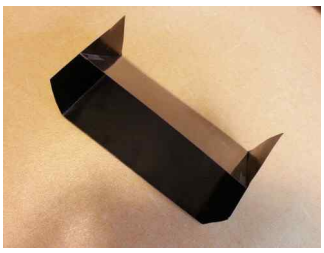
2. 1cm×1cm 크기의 마분지 각 면에 투명 테이프를 붙이고, 각 면에 사다리꼴 투명 필름을 사진처럼 붙인다.
3. 6cm×6cm 크기의 마분지 각 면에 투명 테이프를 붙이고, 투명 필름의 긴 면을 붙여 사진처럼 피라미드 모양으로 만든다.
4. 스마트폰으로 오른쪽 QR코드를 읽어 원하는 그림을 다운받은 뒤 만든 실험 장치를 그림의 가운데 올려놓고 관찰해 본다.

< 극장형 홀로그램 장치 만들기 >

1. 투명필름과 검은색 마분지를 아래 크기로 자른다.



2. 검은색 마분지의 점선 부분을 ㄱㄱ 모양으로 접고, 투명필름을 사진처럼 붙인다.

3. 스마트폰으로 오른쪽 QR코드를 읽어 원하는 그림을 다운받은 뒤 만든 실험 장치를 그림의 가운데 올려놓고 관찰해 본다.

생각 모으기

1. (탐구) 사과와 동전, 춤추는 영상 등이 우리가 만든 실험 장치에서 어떻게 보이나요? 투명한 필름의 역할은 무엇일까요?

✍

2. (지식) 빛의 반사 현상의 특징을 적어봅시다.

✍

3. (지식) 홀로그램이 무엇인지 적어봅시다.

✍

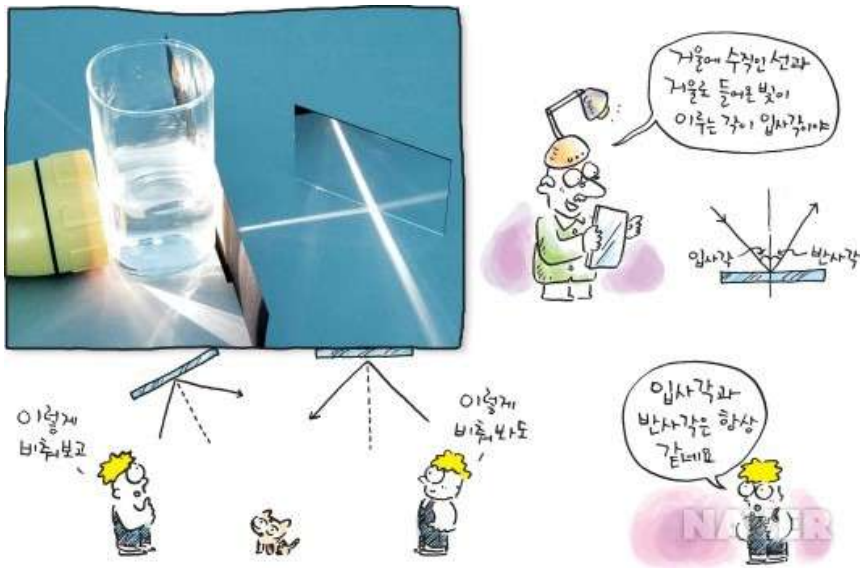
3. (태도) 우리 주변에서 빛의 반사를 이용한 장치를 찾아봅시다.
또, 홀로그램을 이용한 장치도 찾아봅시다.

✍

왜? 아하!

 # 빛의 반사현상이 뭐지?

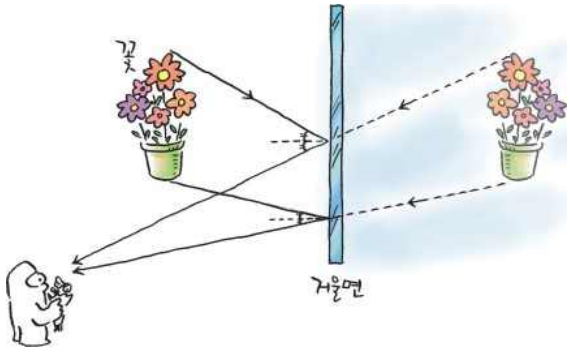
거울에 빛을 비춰보면 어떤 일이 일어날까요? 거울에 들어온 빛은 거울 면에 부딪쳐 다시 다른 방향으로 나아가게 됩니다. 즉, 반사가 됩니다. 방향을 살펴보면 제멋대로 반사되는 것이 아니라 일정한 법칙에 따라 반사된답니다. 빛이 거울로 들어오는 각도와 거울에서 반사되어 나가는 각도는 항상 같아요. 이것을 '빛의 반사 법칙'이라고 합니다. 빛의 반사 법칙은 빛이 물체에서 반사되는 모든 경우에 항상 지켜지지요.



이제 물체들이 거울에 어떻게 비춰 보이는지 알아보도록 할까요? 우리가 거울로 꽃을 볼 수 있는 것은 꽃에서 나간 빛이 거울에서 반사된 후 우리 눈으로 들어오기 때문입니다. 그럼 꽃에서 나간 빛이 지나는 길을 그려 볼까요?

거울 앞에 놓여 있는 꽃을 생각해 봅시다. 꽃은 표면이 울퉁불퉁합니다. 그러니 꽃의 한 부분에 닿은 빛은 여러 방향으로 반사되어 나가게 됩니다. 이 빛 중에서 거울에 닿은 것들은 다시 반사되겠죠. 빛이 반사될 때는 언제나 빛의 반사 법칙을 따른다는 것을 잊으면 안 됩니다.

거울에서 반사되어 나온 빛 중에서 우리 눈에 닿는 것만 찾으면 됩니다. 그런 빛은 딱 한 가지 밖에 없답니다. 이 빛이 우리 눈에 닿아야 비로소 우리는 거울에 비친 꽃을 볼 수 있는 것이죠.



거울 속에 비친 꽃을 보세요. 꽃이 어디에 있나요? 맞아요. 꽃은 거울 속에 있습니다. 꽃에서 나온 빛은 거울에 반사되어 꺾여 오지만, 우리 눈은 빛이 반사되어 꺾여 온 것이 아니라, 처음부터 눈으로 들어오는 방향에서 온 것으로 인식합니다.

그러니까 우리 눈은 거울에서 반사되어 우리 눈으로 들어오는 빛살을 거울 속까지 그대로 연결한 곳에 꽃이 있는 것으로 느끼게 되는 거죠. 그래서 실제 꽃은 거울 바깥에 있지만, 거울을 통해서 보면 꽃이 마치 거울 속에 있는 것처럼 보이는 거예요.

글, 그림 출처 : 오차환, 『투명인간이 알아야할 빛에 관한 상식』, 북멘토, 2009

 # 홀로그램이란 무엇일까요?

홀로그램

홀로그램은 고대 그리스어에서 나온 말입니다. 홀로(holo)란 '전체', '완전한' 이라는 뜻을 갖고 있고, 그램(gram)은 '메시지', '정보' 란 뜻을 갖고 있습니다. 합치면 홀로그램은 '완전한 사진' 이라는 뜻이 된답니다. 그렇다면 완전한 사진이라는 것이 무엇일까요?

우리가 보는 사진들은 물체의 아름다운 색깔과 모양을 종이에 기록할 수 있지만 입체적으로 보이지는 않습니다. 왜냐하면 사진에서 반사되는 빛이 어느 방향에서 나오는지, 얼마나 멀리서 나오는지에 대한 것이 느껴지지 않기 때문이죠.

하지만 홀로그램은 물체의 색과 모양뿐만 아니라 빛이 어느 방향에서 반사되어 나왔는지도 알 수 있답니다. 또한 한 물체를 여러 방향에서 봤을 때의 모습도 사진에 기록하고 볼 수 있습니다. 그래서 홀로그램 사진을 보면 물체들이 입체적으로 보이게 된답니다. 신기하죠? 이 원리는 1948년 헝가리 태생의 영국 과학자인 데니스 가보르가 처음으로 찾아내었고요, 이 공로로 노벨상을 받게 되었습니다.

우리가 가장 흔하게 볼 수 있는 홀로그램 사진은 지폐에 있답니다. 만원짜리 지폐를 관찰하여 사진과 같은 홀로그램을 한 번 찾아보세요.

만원 지폐에 있는 홀로그램

그럼 이번 시간에 만든 장치는 홀로그램 장치가 맞을까요? 입체적으로 보이긴 하지만 반사를 이용하여 여러 면이 보이게 하는 장치랍니다. 그럼 홀로그램이라고 말할 수 있을까요? 한번 생각해보세요. ^^

뱀을 만져봤어? 정말?!

명덕고등학교 생명과학동아리 헤르메스
발표학생 : 조강일, 이승률, 신준섭, 최유하, 이왕원, 윤 산
지도교사 : 한마음

이 활동을 하면

(탐구) 뱀을 직접 관찰한 후, 마찰력을 이용하여 손가락이 들어가면 빠져 나오지 않는 뱀을 만들어 본다.
(지식) 뱀의 특징을 알 수 있고, 마찰력을 이해 할 수 있다.
(태도) 뱀에 관한 흥미를 갖고, 우리 생활주변에 마찰과 관계 있는 것을 찾아본다.

무엇이 필요할까

수컷 그린 버미즈파이손, 암컷 알비노 버미즈파이손, 노끈, 가위, 완구용 눈알

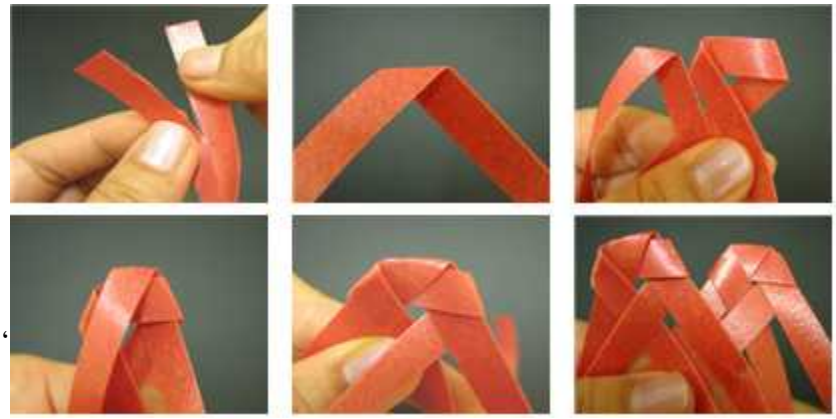
어떻게 할까

1. 수컷 그린 버미즈파이손, 암컷 알비노 버미즈파이손을 관찰해본다.

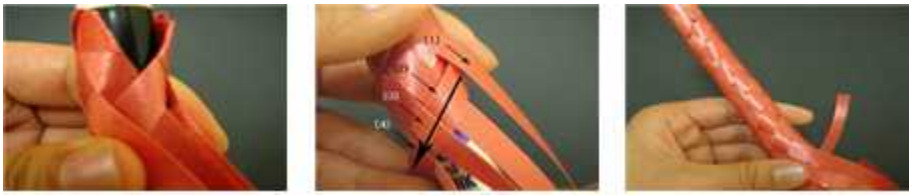
[수컷 그린 버미즈파이손]

[암컷 알비노 버미즈파이손]

2. 1m 길이의 노끈 두 개를 준비한다.
3. 노끈의 가운데를 갈라내어 네 개의 노끈으로 만든다.
4. 노끈의 중간부분을 약 120도 각도로 접는다.
5. 노끈 하나를 더 가져와 그림을 참고하여 노끈을 꼬기 시작한다. 주의할 점은 노끈을 정확히 반으로 나누어서 꼬아야 나중에 짜투리가 맞게 된다.



6. 매직 굵기의 펜을 노끈 중앙에 놓고 오른쪽 노끈과 왼쪽 노끈을 교차시켜 엮는다.



7. 끝을 묶어 마무리 하고, 눈알을 붙여 완성시킨다.

생각 모으기

1. (탐구) 수컷 그린 버미즈파이손, 암컷 알비노 버미즈파이손을 관찰해보자.

	수컷 그린 버미즈파이손	암컷 노멀 버미즈파이손
길이		
색깔		
등쪽표면		
배쪽표면		
발톱		
뱀의 허물	<잘라붙이는곳>	<허물특징>

2. (지식) 완성된 마찰뱀의 입에 손가락을 넣고 꼬리를 잡아 당기면 어떻게 되나? 그 이유는 무엇인가?

✍

3. (태도) 우리 생활 주변에서 마찰력과 관계 있는 것들을 찾아보자.

✍

왜? 아하!

1.버미즈 파이손의 특징

- 길이와 무게: 3m 이상 /무게: 30kg이상
- 성격: 온순한 편
- 서식지: 늪, 숲
- 특징: 주로 짙은 갈색이며 여러 색이 있다. 암컷의 나이와 길이에 따라 낳는 알의 수가 다르다.

2. 마찰력이란

물체가 다른 물체에 접촉하면서 운동을 시작하려 할 때, 혹은 운동을 하고 있을 때, 접촉면에 생기는 운동을 방해하는 힘이다.

마찰력은 바닥면이 거칠수록, 바닥을 누르는 힘이 클수록 커진다.

마찰뱀에서 손가락을 빼기 어려웠던 것도 마찰력은 표면을 누르는 힘에 비례하여 커지기 때문에 세게 잡아당길수록 마찰력이 커졌기 때문이다.

3. 마찰력이 커야 편리한 경우

- 종이와 지우개도 마찰을 이용한 것이다. 만약 지우개나 종이가 매우 미끄럽다면 잘 지워지지 않을 것이다.
- 눈 오는 날 얼어붙은 차도나 인도에 모래를 뿌리는 것도 잘 미끄러지지 않도록 마찰력을 크게 한 것이다.
- 눈길을 달릴때 자동차 바퀴가 헛돌지 않도록 바퀴에 체인을 감아 준다.
- 사포는 표면이 거칠거칠 하기 때문에 나무의 거친면이 잘 다듬어진다.

4. 마찰력이 작아야 편리한 경우

- 마찰력이 작아야 창문이 잘 열리고 닫힌다.
- 수영장 슬라이드는 물을 사용해 마찰력을 줄여 잘 미끄러지도록 한 것이다.
- 스케이트의 원리는 얼음과 스케이트 날이 만나는 면적을 작게 하여 마찰력을 최소화 시킨 것이다.

연료전지 나비

정의여자고등학교 과학동아리 화학의 신
발표학생 : 선하나, 이인화, 이지은, 장혜주, 최정은, 최지이
지도교사 : 오세창

이 활동을 하면

(탐구) 물을 전기분해를 통해 수소, 산소 기체로 분리할 수 있다.
(지식) 연료전지의 원리를 알 수 있다.
(태도) 산소와 수소가 어디에 어떻게 이용되는지 탐색해본다.

무엇이 필요할까

황산나트륨 가루, 필름통, 연필심, 물, 9V 배터리, 발광다이오드, 일회용 스포이드, 나비그림 OHP필름, 유성매직, 철사, 회전판, 저전압 모터, 고정핀

어떻게 할까

1. 각 필름통에 2개씩 총 4개의 연필심을 끼운다. 연필심의 아래부분이 닿지 않도록 주의한다.
2. 용기에 황산나트륨 포화수용액을 2/3 정도 채운다.
3. 두 개의 필름통을 한 개의 집게전선으로 연결한다.
4. 연필심에 9V 배터리를 연결하고, 물의 전기분해를 관찰한다.
5. 물이 전기분해되는 동안 나비그림이 그려진 필름에 매직으로 색칠을 한다.
6. 모터에 회전판과 와이어를 연결하고 끝부분에 나비를 매단다.
7. 5분 후 베터리를 제거하고, 연필심과 모터를 연결하고 관찰한다.

생각 모으기

1. (탐구1) 물을 전기분해하면 어떤 기체가 발생하는가? 발생한 기체를 어떻게 확인할 수 있을까?

✍

2. (지식) 수소와 산소기체가 만나면 어떤 일이 일어나며, 그 이유는 무엇일까?

✍

3. (지식) 수소에너지가 미래에 어떻게 사용될까?

✍

왜? 아하!

연료전지란?

연료전지란, 수소와 산소의 전기화학반응을 통해 공해 없이 전기를 생산하는 친환경 신재생에너지원입니다. 배터리와 차이점은 연료의 전기화학반응을 통해 지속적으로 전기를 생산하며, 배터리보다는 발전설비에 가깝습니다. 기존의 발전기는 연료를 연소시켜 전기를 생산하지만, 연료전지는 비 연소과정(전기화학반응)을 통해 공해 없이 전기를 생산합니다.

연료전지는 최첨단기술로 우주왕복선에만 쓰이다가 1970년대 에너지 위기와 환경문제에 직면하면서 연료전지 개발이 활기를 띠게 되었습니다. 2000년도 전후 미국 등 에너지 선진국을 중심으로 상업화가 가속화되었고, 전 세계적으로 410MW의 연료전지가 설치되고 시장규모는 약 2조원에 달하고 있습니다. (2013년 기준) 현재 발전용, 건물용, 차량용을 중심으로 상용화중이며 선박, 항공등 더 많은 분야로 확대될 전망입니다. 연료전지는 높은 효율의 친환경 에너지원입니다.

연료전지는 수소와 산소가 만나는 과정에서 전기를 생산합니다. 수소는 산소와 만나 물이 되고 열을 발생시킵니다. 즉, 수소연료전지는 물의 전기분해를 역반응으로 일으키는 화학전지입니다. 연료전지는 공해물질 배출이 거의 없는 청정 발전원으로 전기가 필요한 곳에 손쉽게 설치 가능한 분산 발전 시스템입니다. 기존 발전 방식은 전기를 먼 거리에서 생산하여 공급하기 때문에 송전 손실이 많지만 분산발전은 전기가 필요한 곳에서 직접 생산하기 때문에 (사용처=공급처) 송전 손실이 없습니다. 또한 송전설비건설에 필요한 경제적, 사회적 비용을 줄이고 양질의 전력을 공급할 수 있습니다.

미래 청정에너지 수소연료전지

*필름통 연료전지 실험방법

1> 필름통에 총 4개의 연필심을 꺼둔다.
2> 용기에 황산니트륨 포화수용액을 2/3 정도 채운다.
3> 필름통의 연필심간에 전선으로 연결한다.
4> 나머지 연필심에 9V 배터리를 연결하여 전기분해한다.
5> 3분~5분 후 배터리를 제거하고 LED의 (+),(-)극을 맞추어 연결한다.

미래 청정에너지 수소연료전지

*수소에너지 Hydrogen Energy

수소에너지는 물을 전기분해하여 수소의 형태로 에너지를 저장하여 사용하는 대체에너지이다. 수소의 일랑은 자유의 세베이며, 물이 원료이므로 수송이나 저장이 쉽다. 수소는 산업용의 기초소재에서 일반 연료, 수소자동차, 수소비행기, 연료전지등 현대의 에너지시스템에서 사용되는 거의 모든 분야에 이용 가능하다.

*수소연료전지 Hydrogen Fuel Cell

수소와 산소의 화학반응에 의해 생기는 화학 에너지를 전기 에너지로 변환시켜 주는 장치

*연료전지의 원리: 물을 전기분해하여 수소와 산소를 얻는 반응의 반대의 반응을 이용하여 수소와 산소를 반응시켜 물을 만들고 그 과정에서 전기를 얻는다

*연료전지의 장점

1.높은효율
2.친환경에너지
3.작은소음
4.물이 원료
5.물로재순환

2부 실험

곤충! 너 살아있니?

진명여자고등학교 생물부
발표학생 : 박건하 서은성 손민정 박건희 김민지 오경은
지도교사 : 김준영

이 활동을 하면

(탐구) 곤충을 관찰 할 수 있다.
(지식) 곤충의 특징을 스스로 알아낼 수 있다.
(태도) 잘 알지 못했던 곤충에 대해 새로운 지식을 쌓을 수 있다.

무엇이 필요할까

장수풍뎅이, 사슴벌레, 플레이콘, 눈알, 셀로판지, 물, 이쑤시개, 곤충샘플, 스펀지, 돋보기

어떻게 할까

1. 장수풍뎅이와 사슴벌레에 대해 자신이 알고 있던 사실을 확인해 본다.
   - 연극을 보고 새로운 사실을 알아낸다.
2. 활동지에 있는 장수풍뎅이와 사슴벌레 공통점 차이점 표를 채운다.
3. 돋보기를 사용하거나 육안으로 곤충을 자세히 관찰한다.
   - 머리・가슴・배・다리・날개・더듬이 등을 본다.
4. 특징을 살려 관찰한 곤충을 스스로 그려본다.
5. 구조 차이, 두 곤충의 차이점, 암컷과 수컷의 차이점을 이해한다.
6. 만들고 싶은 곤충모형을 선택한 후 물, 이쑤시개, 눈, 셀로판지 등을 이용해 플레이콘으로 곤충모형을 만들어본다.
   ㉮ 곤충모형 샘플들을 나열해 보여준다.
   ㉯ 아이들마다 만들고 싶은 곤충들을 고르게 한 후, 재료를 나눠가진다.
   ㉰ 여러 가지 색의 플레이콘과 물을 이용해 두 종류의 곤충을 만든다.

㈀ 세 개의 플레이콘을 이용해 몸통을 만든다.
㈁ 한 개의 플레이콘을 사등분해 두 개로 뿔(혹은 집게)를 만든다.
㈂ 한 개의 플레이콘을 이등분해 모서리를 자른 후 날개를 붙인다.
㈃ 잘려진 모서리로 눈을 만들고 눈동자를 찍어준다.
㈄ 고무 자석을 곤충모형의 밑에 붙인다.
㈅ 예쁘게 꾸민다.

(이 때, 곤충의 구조와 모양이 잘 살도록 자르고 붙여서 만든다.)

6-㈐-㈀

6-㈐-㈁

6-㈐-㈂

6-㈐-㈃

6-㈐-㈄

완성품

7. 손을 씻는다.

생각 모으기

1. 장수풍뎅이와 사슴벌레의 구조를 알아보고 기능을 이해한다.

2. (탐구)장수풍뎅이와 사슴벌레에 대해 알고 있던 사실로 질문에 해본다.

장수풍뎅이	공통점	사슴벌레
몸을 _____, _____, ___ 로 나눌 수 있다. 다리가 ○개 이다. 날개가 한 쌍이다. (O , X) ○○○는 날 때만 볼 수 있다. ○○○는 날 때에는 고정되어 있다. 나무나 톱밥 혹은 흙에서 살고 있다.(O , X) 스스로 뒤집기가 가능하다. (O , X) 자라나는 과정은 어떨까? ○○○-○○○-○○ 낮에만 활동하고 밤에는 나무 밑 혹은 부엽토 속에 숨어 있다. (O , X)		

장수풍뎅이	차이점	사슴벌레
수컷에게 (집게 / 뿔)가(이) 있다. - 있다면 몇 개 일까? - 있다면 일자 모양일까 나눠진 모양일까? - 물건을 옮길 때 (집게 / 뿔)을(를) 사용한다. - 암컷은 (집게 / 뿔)가(이) 있다. (O , X) 몸이 볼록하다. (O , X) 암컷의 광택 (>=<)수컷의 광택 암컷의 털 (>=<)수컷의 털 모든 종류의 장수풍뎅이가 수컷의 경우에는 뿔을 가지고 있다. (O , X)		수컷에게 (집게 / 뿔)가(이) 있다. - 있다면 몇 개 일까? - 있다면 일자 모양일까 나눠진 모양일까? - 물건을 옮길 때 (집게 / 뿔)을(를) 사용한다. - 암컷은 (집게 / 뿔)가(이) 있다, (O , X) 몸이 볼록하다. (O , X) 수컷은 온 몸에 황금털이 나있다. (O , X) 암컷은 머리가 앞으로 나와 있다. (O , X) 낮은 지대에서 살아가고 있다. (O , X)

3. (탐구) 곤충을 관찰해 스케치 한다.

장수풍뎅이(수컷)	사슴벌레(수컷)

4. (태도) 곤충이 생태계에서 어떤 역할을 하고 있을까?

✍

장수풍뎅이 vs 사슴벌레

	장수풍뎅이	사슴벌레
계	동물	동물
문	절지동물	절지동물
강	곤충	곤충
목	딱정벌레목	딱정벌레목
과	풍뎅이과	사슴벌레과
생활양식	다리와 몸통이 굵어 힘이 세며 나무의 수액에 모임	저온지역을 좋아하며 고산성 종임, 나무의 수액에 모임
크기	몸길이 30~90mm(변이가 심해서 크기가 다양한 편임)	몸길이 수컷 40~70㎜, 암컷 30~43㎜
몸의빛깔	흑갈색, 적갈색	적갈색, 흑갈색
서식장소	상수리나무·졸참나무와 같은 여러 종류의 나무	활엽수림이 풍부한 산지
분포지역	한국·일본·중국·인도	한국·일본·중국·헤이룽강

장수풍뎅이, 자세히 알아보자!

장수풍뎅이는 장수풍뎅이아과의 곤충이다. 몸길이는 30-90㎜로 매우 굵고 뚱뚱하며, 몸 색깔은 전체적으로 밤색을 띤다. 수컷은 광택이 나지만, 암컷은 짧고 노란 털이 겉날개에 빽빽히 나 있어 광택이 약하다. 암컷은 이마에 세 개의 짧고 뾰족한 돌기가 가로로 있다. 수컷은 머리에 긴 뿔이 나 있는데, 그 길이가 몸길이의 절반 정도이며 끝이 가지처럼 갈라져서 사슴의 뿔처럼 보인다. 또한 암컷은 가슴이 단순하나, 수컷은 가슴 앞쪽에 끝이 두 갈래로 갈라진 작은 뿔이 있다.

낮에는 땅 속에 숨어 있다가 밤에 나와서 활동한다. 6-8월에 성충이 나타나 짝짓기를 한 후 썩은 가랑잎(부엽토)이나 짚두엄 밑에 알을 낳는다. 유충은 자라는 동안 두 번 탈피를 한 뒤 월동한다. 다음해 초여름에 땅 속으로 들어가서 번데기가 되었다가, 15~20일 뒤에 성충으로 우화한다.

힘이 매우 강해서 자신의 몸무게에 50배가 넘는 물건도 들거나 끌 수 있다.

사슴벌레, 자세히 알아보자!

사슴벌레류를 통틀어 집게벌레라고 부르기도 한다. 몸 빛깔은 황갈색이나 흑갈색을 띠며, 암컷이 더 진하고 등딱지날개에 매우 가는 황금색 잔털로 덮여 있다. 머리 뒤쪽은 코끼리의 귀처럼 넓으며, 큰턱은 굵고 강하며 아래쪽을 향해 있다. 수컷에는 몸집이 큰 개체와 작은 개체가 있으며 몸집이 큰 개체의 경우 큰턱이 잘 발달되어 여러 갈래로 사슴의 뿔처럼 되어 있지만 작은 개체의 경우 뿔의 형태가 외소하고 뿔의 잔가지도 적어 얼핏보면 큰 개체와 전혀 다른 종으로 보일 수도 있다. 사슴벌레류의 암컷들은 형태가 비슷하여 암컷을 쉽게 구별하기 어렵다. 하지만 사슴벌레는 배면쪽을 뒤집어 보면 다리에 길쭉한 황색의 무늬가 있어 쉽게 구별할 수 있다.국내에서 사슴벌레는 주로 중북부지방인 경기북부나 강원도와 같이 온도가 낮은 지역에 주로 많이 살아가며 남부지방은 높은 산에서 생활한다. 어른벌레로 겨울나기를 하는 경우는 주로 가을에 번데기가 되어 어른벌레로 변한 후 겨울나기를 한다. 애벌레로 겨울나기를 하는 경우는 7~8월에 부화한 어린 애벌레의 경우와 지난 여름에 알에서 부화하여 성장한 애벌레의 경우로 겨울을 난다. 애벌레는 번데기가 되기 위해서 자신이 먹고 자라던 나무근처의 땅속으로 이동한 후 흙 속에 번데기방을 만들어 번데기가 된다. 어른벌레로 겨울을 나고 6월이 되면 활동하기 시작하여 6월 말부터 7월에 걸쳐 짝짓기를 한 후 7월말부터 알낳기를 시작하여 8월말이면 대부분 알낳기를 끝낸다. 알에서 부화한 애벌레는 2~3년의 기간을 지나서 어른벌레로 변화한다.

생태계 속 무섭기만 했던 곤충들의 역할!

사람들은 곤충들이 그저 징그럽게 생겼다는 이유만으로 싫어한다. 미움을 받고 있는 곤충이지만 생태계 속에서 곤충들은 우리는 할 수 없는 일을 하고 있다. 두 곤충의 애벌레의 경우 퇴비, 부엽토, 분뇨 등 썩은 물질 속에서 살아간다. 장수풍뎅이, 사슴벌레는 울창한 나무들 사이 혹은 속에서 살아가면서 가을이 되어 바닥으로 떨어져 낙엽이 된 나뭇잎 또는 생을 다한 나무들, 숲 속이 아닌 사람들과 가까운 곳에 살고 있는 경우에는 퇴비, 분뇨 속에서 살아가며 자연을 깨끗하게 청소해 주는 역할을 한다.

나만의 스테인리스 거울 만들기

효성고등학교 화학동아리 케미홀릭
발표학생 : 정소연, 김연수, 정현지, 지은지, 전예영, 송미경
지도교사 : 김양현

이 활동을 하면

(탐구) 스테인리스가 무엇인지 알고, 에칭 기법을 이용해 나만의 거울을 디자인할 수 있다.
(지식) 금속의 부식이 어떻게 일어나고 활용되는지 알 수 있다.
(태도) 우리 주변의 다양한 금속에 관심을 갖는다.

무엇이 필요할까

스테인리스 부식액, 스테인리스 판, 유성매직, 가위, 매직블럭, 핀셋, 수조, 비닐장갑, 키친타월, 물, 스티커

어떻게 할까

1. 스테인리스 판의 거울면에 붙어있는 코팅지를 벗겨낸다.
2. 거울면으로 남기고 싶은 부분에 유성 매직으로 꼼꼼하게 색칠해준다. **(색칠되지 않은 부분이 부식됩니다!)**

3. 거울면 장식이 끝났으면 비닐 장갑을 착용하고, 핀셋을 이용해 스테인리스 판을 부식액에 5분 정도 담궈 놓는다.

(◀주의! 부식액은 유독하니, 손에 닿지 않게 조심하기!!!)

4. 5분 정도 지나면, 스테인리스 판을 꺼내서 흐르는 물에 잘 씻어준다.
5. 색칠된 부분을 매직블럭으로 깨끗하게 닦아준다.
6. 키친타월로 물기를 닦아낸다.
7. 스티커를 이용해 장식하여 나만의 거울을 완성한다!

코팅지 벗기기　　거울면 장식하기　　부식액에 담그기　　헹구고 닦아내기

생각 모으기

1. (탐구) 스테인리스가 뭐에요? 스테인리스 판에 그릴 그림을 미리 그려보세요.

✍

스테인리스 =

그림 그려보기~

2. (지식) 금속은 어떤 조건에서 잘 부식될까요?

✍

3. (태도) 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 금속의 종류를 적어봅시다.

✍

왜? 아하!

 # 스테인리스가 뭐에요?

정확하게는 '스테인리스강(stainless steel)'으로, 그 어원은 ' stain(더러움) + less(없음) '에서 온 것이다. '더러움이 없는', '녹슬지 않는' 강철이라는 뜻의 합금으로, 철과 크롬으로 이루어진 합금, 또는 철과 크롬, 니켈로 이루어진 합금으로 나뉘어진다. 공기와 물에 접촉해도 부식되지 않으며, 밝은 광택을 낼 수 있다. 표면에 산화크롬막을 형성하여 철 금속이 산소에 노출되는 것을 막아줌으로써 내식성(=부식을 견디는 성질)을 증가시킨다. 스테인리스는 식기, 자전거, 생활용품과 같이 내식성이 필요한 곳에 사용된다.

 # ‘에칭’이란?

에칭(etching)은 화학약품을 사용하여 금속, 세라믹스, 반도체 등의 표면을 부식시키는 것을 말한다. 금속에 밑그림을 그린 후 산성 용액으로 부식시켜서 판화를 만들기도 하고, 반도체 기판상에 어떠한 패턴(마스크)에 의해 필요한 소자를 배치하는 가공을 할 때, 필요없는 부분을 부식 등으로 제거하는 기술로 사용되기도 한다.

 # 우리 주변의 금속?

보통의 금속이란 표면에 광택이 있으며, 열과 전기가 잘 통하고, 잘 펴지거나 늘어나는 고체를 말한다. 예외적으로, 상온에서 액체로 존재하는 수은도 화학적 성질로 보아 금속으로 간주한다. 우리 주변의 대표적인 금속은 금, 은, 구리, 철, 알루미늄 등과 그들의 합금이 있다.

 # 금속의 부식

부식이란, 금속이 녹스는 것으로, 주요 원인은 물과 산소이다. 다른 금속들의 경우에도 부식이 문제가 되지만, 그 중 특히 심각한 금속은 철이다. 왜냐하면 철이 부식되면 철의 표면이 떨어져 나오면서 부식이 계속 진행되어 전체 구조의 안정성이 떨어져 커다란 사고 발생 원인이 될 수 있기 때문이다.

달팽이 엄마 license를 취득하라!

무학여자고등학교 생물환경동아리
발표학생 : 정보연, 오사다스미나, 조성민, 김윤진, 이승진, 소채린
지도교사 : 신선영

이 활동을 하면

(탐구) 달팽이의 생활방식에 맞춰 사육 환경을 꾸밀 수 있다.
(지식) 외래종에 의한 생태계 교란에 대해 말할 수 있다.
(태도) 생명의 존엄성에 대해 인지하고 책임감 있게 동물을 기른다.

무엇이 필요할까

달팽이, 사육통, 배양토, 분무기, 달팽이 먹이(각 종 야채 및 과일, 두부, 달걀 껍질), 네임펜, 스티커, 칼라믹스

어떻게 할까

1. 달팽이의 생김새 관찰하기

- 달팽이의 눈은 어디에 있나요? 촉수는 무엇일까요?
- 달팽이의 심장이 뛰는 것이 보이나요?
- 달팽이가 먹이를 먹을 때 '아그작 아그작' 소리가 들리나요?
- 달팽이는 항문이 어디에 있을까요?

2. 달팽이의 생활환경 체험하기

- 분무기를 이용해 달팽이가 좋아하는 습한 환경을 만들어주세요.
- 달팽이 매트 흙을 한 번 만져보세요.
- 갈아준 흙은 식물에게 좋은 영양분이 됩니다. 한번 화분에 올려볼까요?

3. 달팽이에게 먹이주기

- 달팽이가 좋아하는 먹이는 무엇일까요?
- 달팽이가 싫어하는 먹이는 없을까요?
- 집에서 요리하고 남은 당근 꼭지, 오이 꼭지는 어떻게 하면 좋을까요?
- 달팽이에게 두부나 계란 껍데기를 갈아서 주면 어떨까요?

- 달팽이의 똥을 보고 무엇을 먹었을지 예상해 볼까요?

4. 애완용 달팽이와 생태계

5. 달팽이 엄마 license를 취득하라!

T1. 달팽이에게 적당한 먹이를 주세요.

- 달팽이에게 주어선 안 되는 먹이는 무엇인가요?
- 달팽이 껍질에 윤기가 흐르도록 하고 싶다면 어떤 먹이가 좋을까요?
- 달팽이 껍질이 잘 부서져서 단단하게 하고 싶다면 어떤 먹이를 줄까요?

T2. 달팽이집을 청소하고 목욕을 시켜주세요.

T3. 달팽이 흙을 꺼내 화분에 거름을 주세요.

T4. 달팽이를 키울 수 없을 땐 어떻게 해야 할까요?

6. 달팽이 모양 지우개 만들기

생각 모으기

1. (탐구) 관찰한 달팽이를 그려보자.

✍

2. (지식) 토종 달팽이의 먹이사슬과 외래종 달팽이의 먹이사슬을 그려보자.

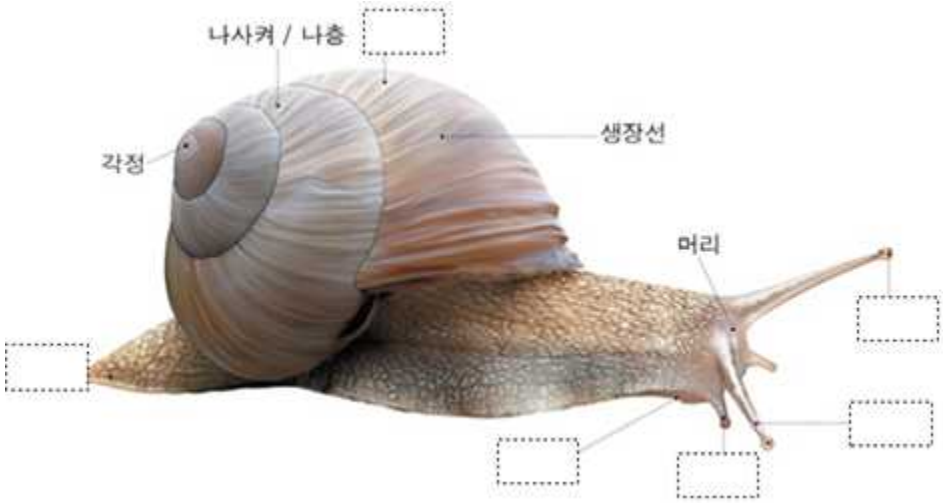
✍

3. (태도) 달팽이를 키우다 사정이 생겨 키울 수 없게 되었을 때는 어떻게 해야 할까요?

✍

왜? 아하!

달팽이의 생김새



달팽이가 좋아하는 환경

사육통 바닥에 매트(코코피트)를 달팽이 키의 3배 정도 깔고, 습기는 스프레이로 톱밥에 물을 뿌려서 손으로 짜면 물방울이 맺히는 정도이면 됩니다. 여름에는 직사광선을 피하고 겨울에는 따뜻한 곳에 두는 것이 좋습니다. 온도는 25도 전후, 습도는 60~80%가 좋습니다.

★Tip. 달팽이 매트를 갈아줄 때 사용한 매트는 화분에 뿌려주면 좋습니다.

달팽이가 좋아하는 먹이

달팽이가 좋아하는 먹이는 무엇일까? 달팽이는 나뭇잎이나 채소와 같은 식물성 먹이를 주로 먹는다. 채소 중에서도 특히 연하고 단맛이 나는 것을 좋아하며 썩은 낙엽이나 버섯, 단맛이 나는 열매도 좋아한다. 실제 집에서 달팽이를 키울 시 달팽이 먹이를 따로 준비할 필요 없이 요리하고 남은 당근, 오이, 배추 등을 음식물

쓰레기통에 버리지 말고 달팽이에게 주면 된다. 또한 딸기를 먹은 후 남은 꼭지도 잘 먹는다. 하지만 이것만으로 충분하지 않다. 달팽이가 단단한 패각을 가지기 위해서는 패각을 단단하게 해주는 물질을 먹어줘야 하는데 그 중 하나가 달걀껍질이다. 달걀껍질은 달팽이가 먹기 좋게 절구로 갈아서 준다. 또한 두부를 먹이면 껍질이 반질반질해진다. 절대 줘서 안 되는 음식으로는 소금기가 간이 되어 있는 음식이다.
먹이를 지속적으로 사육통에 넣고 방치하게 되면 초파리가 생길 수 있으니 정기적으로 먹이를 제거해주거나 방충망을 사용하여야 한다.

 # 먹은 음식과 같은 색의 똥

달팽이는 포유류에서 볼 수 있는 쓸개와 같은 소화 기관이 없어 음식물은 소화하고 흡수시키지만 색소를 분해하거나 흡수하지 못해 먹이의 색소를 그대로 똥으로 내보낸다. 이러한 먹이와 똥을 관찰해본다. 그러면 달팽이가 어떤 먹이를 먹었는지 예측할 수 있을 것이다.

 # 달팽이는 어떻게 번식할까?

달팽이는 암수한몸입니다. 한 놈이 암놈이기도 하고 수놈이기도 합니다. 하지만 두 놈이 접촉을 해야 알을 낳습니다. 한 마리가 평균 200개 전후의 알을 낳습니다. 달팽이 매트 속에 알을 낳는데 다른 사육통에 따로 넣어서 부화를 시키는 것이 좋습니다. 보통 20일 이내에 부화를 합니다. 그 동안에 물을 많이 뿌리는 것은 좋지 않습니다. 처음 한번 물을 뿌리고 톱밥이 건조해지면 조금씩 추겨놓는 정도가 좋습니다. 새끼가 부화를 하면 채소 잎 등을 먹여서 2개월 정도 후에 큰 달팽이들과 합류를 시키면 됩니다.

 # 달팽이의 활동

달팽이는 야행성이라고 하지만 너무 어두운 곳에만 둘 필요는 없습니다. 햇볕이 비치는 아침녘이나 밝은 조명 아래에서도 잘 움직입니다. 달팽이도 활동하는 시간과 잠자는 시간이 있습니다. 잠자는 시간에 건드리면 달팽이가 스트레스를 받습니다. 달팽이가 주변 환경에 충분히 적응을 한 후에, 스스로 움직이고 있을 때 가끔 꺼내보는 정도가 좋습니다. 사육통 뚜껑

을 열어놓으면 밖으로 나오는 일이 있으니 잘 살펴보아야 합니다. 달팽이는 온습도가 맞지 않거나 또는 자신의 생리적인 이유가 있을 때는 껍질 안으로 몸을 밀어 넣고 입구에 하얀 점액으로 막고 며칠이나 꼼짝하지 않습니다. 달팽이가 움직이지 않으면 먼저 온·습도를 살펴보시고 이상이 없을 때는 움직일 때까지 기다리면 됩니다.

 # 달팽이를 키울 수 없을 때는?

애완용 달팽이는 우리나라에 자생하는 종이 아닌 '아프리카 왕달팽이'로 외국에서 들어온 외래종이기 때문에 블루길, 붉은귀거북과 같이 천적이 없어 생태계를 파괴하는 주범이 됩니다. 최근 이러한 애완용 달팽이로 인해 미국에서는 농작물 피해를 입고 있습니다. 어떻게 보면 위험한 애완동물로써 개체수가 증가하거나 키울 수 없는 환경이 오더라도 절대 방류하면 안 됩니다. 쉽게 외부에 풀어줄 경우 농작물 파괴 등 생태계를 파괴 할 우려가 큽니다. 그러므로 **절대 풀밭이나 밖에 풀어두시면 안됩니다.** 달팽이를 키울 수 없을 때엔 지인에게 분양하거나 달팽이를 취급하는 곳에 주면 됩니다.

소화제로 그림 그리기

월계고등학교 과학동아리 은가비
발표학생 : 배진영, 전보영, 노우진, 차민욱, 박형욱, 김의현
지도교사 : 김혜진, 정선화, 정명은

이 활동을 하면

(탐구) 효소에 의해 탄수화물이 분해되는 현상을 녹말과 반응한 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액의 색 변화로 관찰할 수 있다.
(지식) 소화제에 들어 있는 효소의 기능을 알 수 있다.
(태도) 소화제뿐만 아니라 여러 음식물 속에는 소화효소 성분이 있음을 알 수 있다.

무엇이 필요할까

감자전분, 옥수수가루, 한천가루, 녹말가루, 페트리접시, 스포이트, 소화제, 디아스테이스, 핀셋, 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액, 거름종이, 핫플레이트, 비커, 전자저울, 가위

어떻게 할까

① 증류수 100ml에 한천 1g, 녹말 0.5g을 넣고 투명해질 때까지 가열한다.
② ①의 용액을 40~50℃로 식힌 후 페트리 접시에 0.5cm 정도의 두께로 붓는다.
③ 다양한 모양으로 자른 거름종이를 소화제(디아스테이스) 용액에 담가둔다.

④ 페트리 접시의 용액이 굳으면 ③의 거름종이를 그 위에 올려놓는다.

⑤ 가끔씩 거름종이 위에 소화제(디아스테이스) 용액 몇 방울 떨어뜨려 거름종이가 마르지 않도록 한다.

⑥ 10분 후에 거름종이를 제거하고 그 위에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨리고 변화를 관찰한다.

생각 모으기

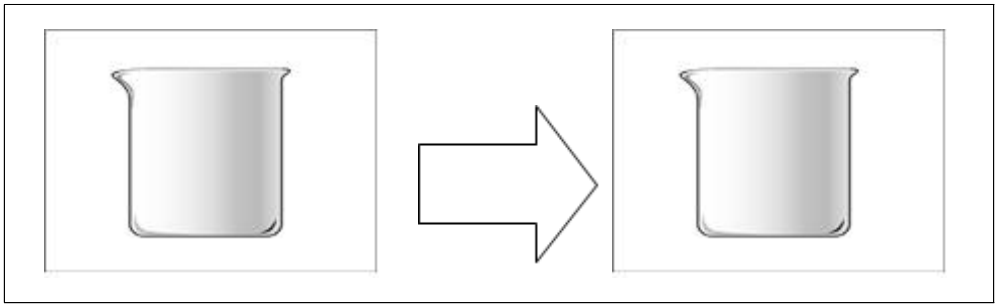
1. 책상 위에 있는 물질들에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 한방울 떨어뜨리고 색변화를 관찰하고 적어보자.

밥알 적갈색→(　　)색	옥수수 전분 적갈색→(　　)색	감자 전분 적갈색→(　　)색
계란 적갈색→(　　)색	양파즙 적갈색→(　　)색	휴지 적갈색→(　　)색
요플레 적갈색→(　　)색	이쑤시개 적갈색→(　　)색	두유 적갈색→(　　)색

녹말이 함유된 물질은 어떤 것들이 있나요?

_____

2. 아이오딘-아이오딘화 칼륨 반응을 시킨 녹말 수용액에 디아스테이스를 넣고 섞고 어떤 변화가 일어나는지 색변화를 나타내시오.



이러한 변화가 일어나는 이유는 무엇일까요?

_____

3. 소화효소로 그림그리기 (아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨린 후)

① 거름종이를 올려둔 부분에는 어떤 변화가 생겼나요? 이유는 무엇인가요?

_____

_____

② 거름종이를 올려두지 않은 부분에는 어떤 변화가 생겼나요?
이유는 무엇인가요?

_____

_____

4. 소화효소 성분이 들어있는 음식물에는 어떤 것들이 있을까요?

_____

왜? 아하!

1. 녹말 - 아이오딘 반응

녹말은 아밀로오스와 아밀로펙틴의 2성분으로 이루어진다. 녹말-아이오딘 반응에서 아밀로오스는 진한 청색, 아밀로펙틴은 자주색을 띤다.

아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 녹말에 떨어뜨리면 나선형 구조를 이루고 있는 녹말 분자의 나선 속으로 아이오딘 원자단이 끼어들게 되고, 갈색을 띠고 있던 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액의 색깔이 청남색으로 변한다.

2. 소화제의 종류와 성분

① 위장관 운동 촉진제

위장의 수축이나 연동 운동 등을 촉진시켜 위장 속의 음식물을 빠르게 배출시켜 소화를 돕는다.

② 소화효소제

음식으로 섭취된 탄수화물, 단백질, 지방을 직접 분해시켜주는 소화효소제이다. 아밀레이스, 디아스테이스는 탄수화물, 프로테이스는 단백질, 라이페이스는 지방을 분해시켜 준다.

③ 생약소화제

생약을 추출한 것으로 위를 자극하여 소화를 촉진시키는 액체로된 약물이다.

3. 음식 속 소화 효소

① 파인애플

파인애플에는 '브로멜린'이라는 단백질 분해 효소가 들어있어 생선, 치즈, 육류 등 단백질 식품에 어울린다. 고기를 연하게 할 때 파인애플을 갈아서 넣는 이유가 단백질 분해효소의 함유 때문이다.

② 무

무에는 디아스테이스라는 소화를 촉진하는 효소가 들어 있어 탄수화물의 분해를 돕는다. 예로부터 고구마나 떡을 먹을 때 김치(국물)를 곁들이거나 떡국에 동치미를 곁들인 것을 보면 선조들의 지혜가 놀라울 따름이다.

은 나무 만들기

평택연합중학교 과학동아리 레조넌스
발표학생 : 박건후, 서동희, 홍현민, 김지영, 손현, 김진헌
지도교사 : 김화중

이 활동을 하면

(탐구) 금속의 반응성을 관찰 할 수 있다.
(지식) 산화와 환원 반응에 대해 이해 할 수 있다.
(태도) 질산은 용액의 한천 배지 속에서 은이 만들어지는 과정을 통해 금속의 종류에 따라 반응성이 차이가 있음을 안다.

무엇이 필요할까

0.1M 질산은용액, 한천(Agar). 황산구리(Copper sulfate), 설탕(Sugar) 250ml 비이커, 유리막대, 페트리디쉬, 구리테이프, 가위, 연필, 핀셋, 돋보기

어떻게 할까

1. 구리테이프 뒷면에 나무 그림을 그린 후 오려서 페트리디쉬 안쪽 바닥에 붙인다.

2. 250ml 비이커에 0.1M 질산은용액 100ml와 한천(Agar). 황산구리(Copper sulfate), 설탕(Sugar)을 넣고 가열한다.

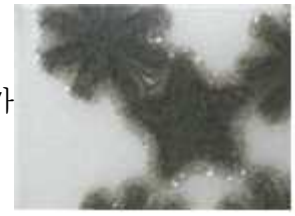
3. 가열시 기포가 생기기 시작하면 불을 끄고, 40~50℃로 식힌다.

4. 40~50℃로 식은 용액을 페트리디쉬에 1/3정도 조심스럽게 붓는다.

※손에 닿지 않도록 조심하고, 테이블 위에서 10분정도 흔들리지 않도록 조심한다.

5. 완전히 굳은 질산은 한천배지에서 구리테이프 주변이 시간이 경과함에 따라 어떤 모양, 색깔로 변화되는지 관찰해보자. (10분 간격으로 관찰함)

생각 모으기



1.(탐구) 시간이 지날수록 구리테이프의 모양에 어떤 변화가 생기는가?

2.(지식) 구리판과 질산은 한천배지에서 일어나는 산화-환원 반응을 알아보자.

- 산화반응 (구리가 녹는 반응)

- 환원반응 (은이 생성되는 반응)

3.(태도) 시간이 지날수록 페트리디쉬 안에 색깔은 왜 파란색으로 변화는 것일까?

왜? 아하!

한천이란?

한천은 우뭇가사리(천초, Gelidium)나 꼬시래기처럼 세포벽 구성성분이 점액질 성분을 띤 다당류로 된 홍조식물(紅藻植物)을 뜨거운 물로 끓여서 추출시킨 액을 여과/응고시킨 뒤 동결/융해/탈수/건조의 과정을 여러 차례 반복하여 만든 식품을 말한다.

한천의 특성

응고성・점탄성・보수성 등 크게 3가지로 요약할 수 있다. **한천은 이처럼 상반된 성질인 응고성과 점탄성을 지니고 있기 때문에 이 두 가지 물성을 조절하여 활용되고 있다. 또한 보관하기 쉽도록 함으로써 일반 가정에서 식용으로 사용하기에 편리한 장점이 있다.**

한천수용액은 다른 어떤 겔 형성 물질보다 겔화하려는 성질을 강하게 나타낸다. 한천수용액은 32~43℃에서 겔을 형성하며, 한번 형성된 겔은 80~85℃ 이하에서는 녹지 않는 특이한 성질을 갖고 있다.

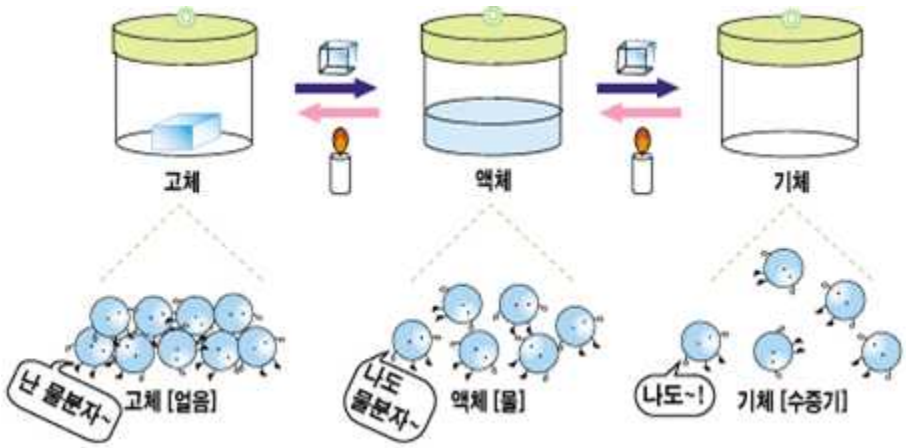
또 겔화와 용해를 반복하여도 원래의 한천 겔 특성에는 변화가 없다. 투명한 한천 겔은 착색이 쉬울 뿐만 아니라 설탕, 포도당, 그리셀린 등을 첨가하면 굴절률이 증가하고 광택을 띠게 된다. 물성이 특이한데다 냄새가 없어 식품첨가물로 쓰기에는 매우 적합하다.

최근 들어서는 한천의 주성분인 탄수화물이 소화・흡수가 잘 되지 않은 점을 이용, 저에너지 식품의 소재로 주목을 받고 있다.

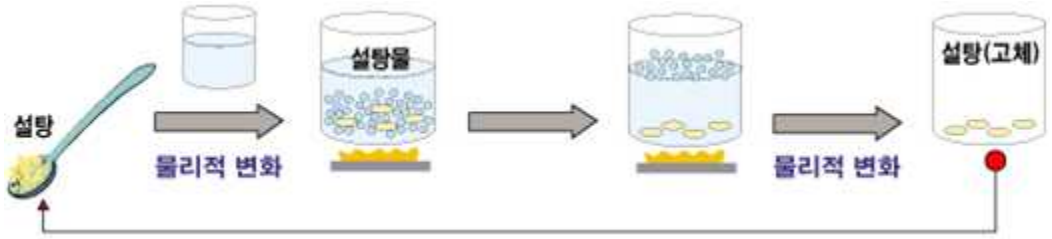
참고사이트 : www.miryangagaragar.com/

 # 물리적 변화와 화학적 변화

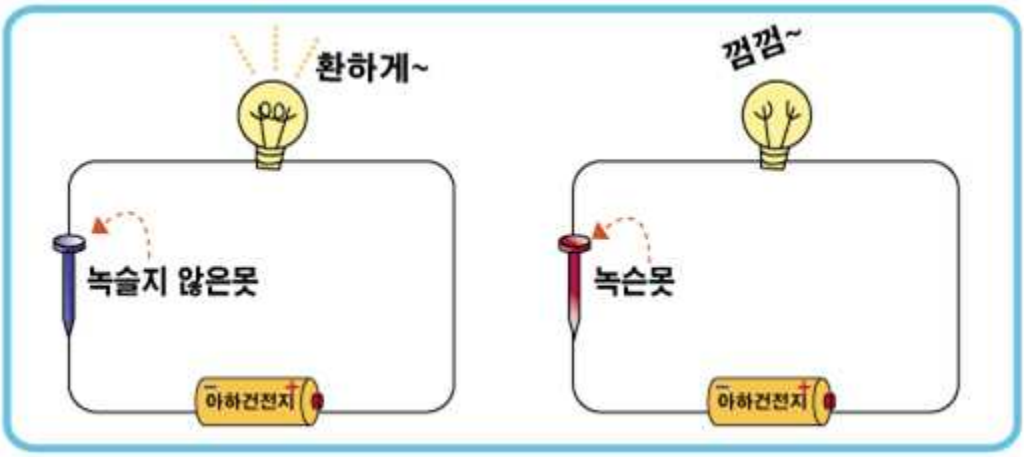
물은 액체, 그리고 얼음은 물이 응고되어서 만들어진 고체, 수증기는 물이 기화되어서 만들어진 기체입니다. 얼음을 다시 녹여주면 물이 되고 수증기도 차갑게 해서 응축 시켜주면 다시 물로 변하게 됩니다. 그러니까 물, 얼음, 수증기는 서로 상태는 달라도 모두 물 분자로 이루어져 있기 때문에 기본적인 성질은 변하지 않는 것입니다.



그리고 또 하나, 설탕을 녹여서 설탕물을 만들어도 설탕의 단맛은 계속 유지되고 물이 증발되면 다시 설탕을 얻을 수 있습니다. 이렇게 기본적인 성질은 변하지 않고 형태만 바뀌는 것을 **물리적 변화**라고 합니다. 물리적 변화는 아무리 여러 번 일어나도 처음의 상태로 되돌릴 수 있습니다.



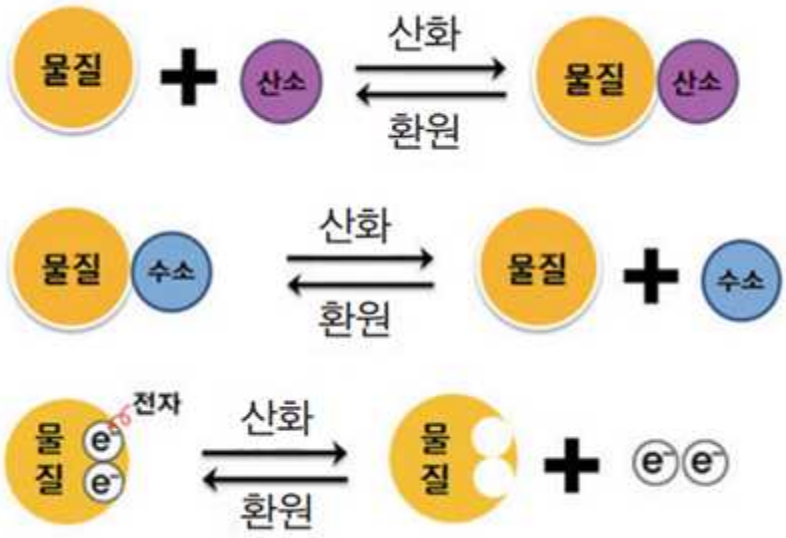
공기 중에 두었던 못에 빨갛게 녹이 생겼습니다. 녹슬기 전 과 녹이 생긴 다음의 못을 갖고 간단한 테스트를 한번 해 볼까요? 우선 전기가 통하는지 통하지 않는지를 살펴봅시다.



녹이 슬지 않은 못은 전기를 통하는데 녹이 생긴 못은 전구에 불을 켜지 못했어요. 금속은 전기를 통하는 도체인데 녹이 생긴 못은 전기를 통하게 하는 도체로서의 성질을 잃어 버렸기 때문입니다. 이렇게 본래의 성질이 없어지는 변화를 **화학적 변화** 라고 합니다.

우리 주변에서 일어나는 화학적 변화는 무수히 많이 찾을 수가 있지요.
빵을 만들 때 넣어주는 베이킹 파우더가 빵을 부풀려 주는 것도 화학적 변화의 결과이고, 자동차를 움직이거나 난방을 위해서 사용하는 연료가 타면서 열을 내는 것도 연소라고 하는 화학적 변화의 과정입니다.
또 우리가 좋아하는 치즈나 김치도 발효라고 하는 화학적 변화를 통해서 만들어진 식품입니다.
(참고 사이트 : http://scienceorc.net/science/study/hwahak/h07-2.html)

 # 산화 반응과 환원 반응



 # 구리와 은의 반응성 차이

(칼륨 칼슘 나트륨 마그네슘 알루미늄 아연 철 니켈 주석 납 구리 수은 은 금)

K 〉 Ca 〉 Na 〉 Mg 〉 Al 〉 Zn 〉 Fe 〉 Ni 〉 Sn 〉 Pb 〉 Cu 〉 Hg 〉 Ag 〉 Au

구리(Cu)	〉	은(Ag)
반응성 크다.		반응성 작다.
산화가 일어남 ←		→ 환원이 일어남
(구리가 녹아 용액이 푸른색으로 변화됨)		**(용액 속의 녹아있던 은이 고체가 됨)**

※ 금속과 금속이 녹아있는 용액(금속 수용액)의 반응 결과로부터 금속의 반응성 비교 → 반응성이 작은 것이 석출됨.

(참고 문헌 “신나는 화학 실험”)

자성이 뭐야?

- 자성 유체와 Magnetic Putty 만들기 -

서울고등학교 물리반 APCIS
발표학생 : 심승우, 홍지훈, 박희찬, 라하람, 김형규, 정호재
지도교사 : 심선희

이 활동을 하면

(탐구) 자성 유체와 Magnetic Putty는 어떻게 만들어지는 지 설명할 수 있다.
(지식) 자성을 띤 작은 입자가 서로 붙지도 않고 액체와 잘 섞일 수 있는 물질로 만들어지는 방법은 무엇인지 설명할 수 있다.
(태도) 우리 주변에서 사용하는 토너 중에 어떤 것이 자성 유체를 만들 수 있는지 찾아낼 수 있다.

무엇이 필요할까

1. 프린터 토너로 자성 유체 만들기

검정 사각 인쇄물, 레이저 프린터 토너(HP2100, 5000), 식용유, 스크류캡 바이알병(10mL), 증류수, 에탄올, 네오디뮴 자석, 일회용 스포이드, 비닐장갑

2. Magnetic Putty 만들기

감자 전분, 문구용 물풀(PVA 풀), 붕사, 증류수, 종이컵, 나무젓가락, 철가루(블랙 또는 칼라), 네오디뮴 자석, 비닐장갑

어떻게 할까

1. 프린터 토너로 자성 유체 만들기

① 검정 사각 인쇄물에 자석을 가까이 가져가 본다.

☞ 실험에 사용하기에 적합한 토너인지 확인하기 좋은 방법이다.

② 준비된 프린터 토너에 식용유를 조금씩 부어서 잘 섞어준다. 식용유가 적게 들어가면 움직임이 부드럽지 못하고, 너무 많이 넣으면 자석을 가져갔을 때 토너와 식용유가 분리되므로 천천히 양을 잘 조절한다.

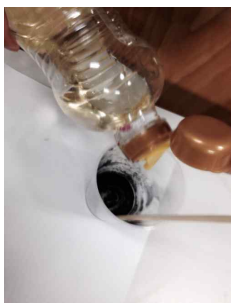
③ 10mL 바이알 병에 에탄올을 $\frac{1}{2}$~$\frac{2}{3}$정도 채워준 후 병목부분까지 증류수를 채워 잘 섞어 준다.

④ 혼합용액에 ②에서 제조한 토너를 5방울정도 떨어뜨린 후, 바이알 병 끝까지 증류수로 채운다.

⑤ 뚜껑을 꽉 닫아 밀봉한 후 자석을 가져가서 움직여본다.

⑥ 샘플로 나간 자성유체에 자석을 가져가서 변화를 관찰해 본다.

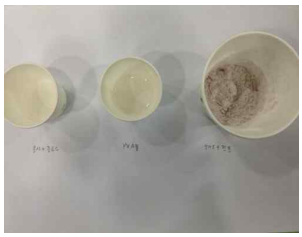
< 프린터 토너로 자성 유체 만들기 >



2. Magnetic Putty 만들기

① 감자 전분, 철가루(칼라 또는 흑백), 증류수, 붕사 용액, PVA풀을 준비한다.
② 종이컵에 감자 전분과 철가루를 넣고 나무젓가락으로 고루 섞어 준다.
③ 고루 섞은 ②에 증류수와 붕사용액을 넣고 적당히 묶어질 때까지 나무젓가락으로 저어 준다.
④ PVA 풀을 넣고 약 1분 동안 젓고 난후, 비닐장갑을 끼고 퍼티를 꺼내서 잘 주물러서 점성을 높인다.
⑤ 완성된 퍼티에 네오디뮴 자석을 가까이 가져가서 퍼티의 변화를 관찰한다.

< Magnetic Putty 만들기 >



생각 쏘기

1. (지식) 자성 유체 만들기 실험에서 식용유를 넣어주는 이유는 무엇일까요?

2. (탐구) Magnetic Putty 만들기 실험에서 퍼티가 잘 늘어가게 하려면 준비물 중 무엇의 양을 조절하면 좋을까요?

✍

3. (태도) 프린터 토너가 자성을 띄게 만든 이유는 무엇일까요?

✍

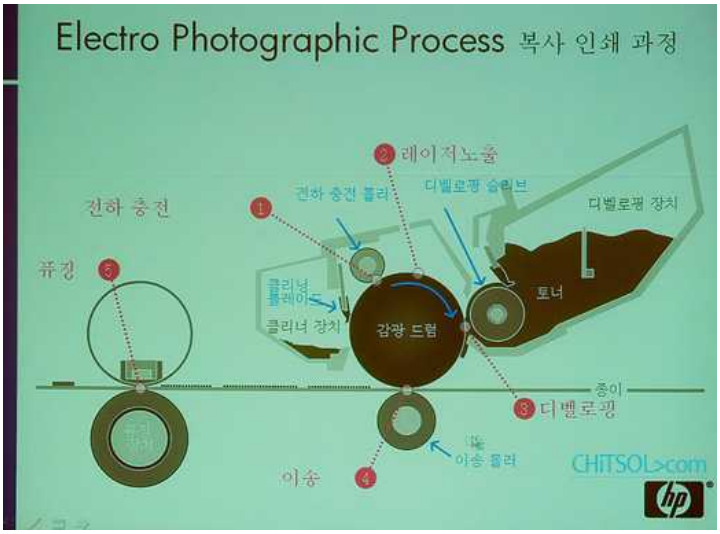
 # 자성 유체가 뭐에요?

자성유체란 수 nm에서 수십 nm의 균일한 크기의 강자성체 초미립자를 지방산과 같은 계면활성제로 조밀하게 피복한 후, 케로신(석유)과 같은 액체 용매 중에 안정하게 분산시켜 액체 자신이 외관상 자성을 띄게 만든 자성 콜로이드를 말해요.

자성 유체는 안정한 콜로이드 용액으로써 어떠한 자계, 중력 및 원심력 장에도 분산질인 강자성체 초미립자가 농축되거나 침강하여 고체 또는 액체 분리가 일어나지 않는 특성을 갖고 있어요. 이러한 자성 유체는 1960년대 미항공우주국(NASA)에서 로켓연료를 자성유체화하여 무중력 상태에서도 연료탱크 속에 고정하기 위한 연구에서 개발되기 시작한 것으로, NASA 연구원인 S.Pappel에 의하여 Magnetite를 계면활성제와 용매인 케로신을 같이 볼밀에 넣고 1000시간 정도 분쇄하여 제조한 것이 최초에요. 그 후 높은 자속이 걸리는 부분의 자성유체를 주입시켜 밀봉(sealing)작용을 하여 우주복 등에 적용되었어요. 현재에는 여러 가지 기계장치의 구동축이나 컴퓨터 하드드라이브 회전축의 윤활 및 밀봉, 자성 잉크, 복사현상액, 자성도료 등의 기록재료, 발전기의 열교환기, 의료기, 스피커 등에 응용, 지폐의 종류와 진위 여부 판단 등에 사용되고 있어요.

 # 레이저 프린터 토너에 자석이 들어 있다?

일부 레이저 프린터 토너에 자석이 들어있어요. 토너에 자석이 섞여 있는 게 정상 아니냐고 생각할 수도 있는데, 지금까지 거의 모든 토너에는 자석을 넣지 않았어요. 최근에 일부러 자석을 넣은 거에요. 이렇게 토너가 자성을 띄도록 만든 것은 감광 드럼에 토너가 좀 더 빨리 붙도록 하기 위해서에요.



보통 레이저 프린터의 원리를 간단하게 말하면 감광 드럼에 전하(-)를 충전한 뒤 글자가 만들어질 부분을 레이저를 이용해 전하를 제거(정확하게는 전기 저항을 낮춤)한 다음, 디벨로핑을 통해 인쇄용지로 이송하고 열로 녹이는 것이에요. 이 복잡한 절차 중에서 전하가 제거된 감광 드럼에 토너를 옮기는 것을 디벨로핑, 토너를 종이 위에 녹이는 것을 퓨징이라고 해요. 디벨로핑과 퓨징이 얼마나 빠르냐에 따라서 인쇄 속도에 영향을 미치기에 자석을 넣은 것이죠. 1차적으로는 디벨로핑과 관련이 크고, 퓨징 온도에도 적지 않은 영향을 준다네요.

토너가 감광 드럼쪽으로 옮겨지는 것은 감광 드럼의 극성과 토너의 극성이 서로 반대이기 때문이에요. 감광 드럼의 안쪽에서 자기장이 만들어지면 바깥쪽에서 전하를 띄고 있던 토너를 끌어당겨 감광 드럼 표면에 묻도록 만든 것이지요. 이 때 전하를 띄고 있는 토너가 눈 깜짝할 새도 없이 순식간에 감광 드럼 표면에 붙지만, 이 속도를 더 빠르게 하기 위해 자성 안료(magnetic pigment)를 섞은 토너 입자를 만든 것이에요. 이렇게 자성가루를 섞은 것을 HP에서는 흑백 중합 토너(CPT)라고 부른답니다.

참고 문헌 : 칫솔_초이의 IT 휴게실(http://www.chitsol.com/632)

열감지 선풍기

숭문고등학교 21C PARADIGM
발표학생 : 최재석, 이준석, 이준서, 김동현, 유재욱, 황혜인
지도교사 : 전석천

이 활동을 하면

(탐구) 금속의 열팽창을 알 수 있다.
(지식) 바이메탈의 작동 원리를 알 수 있다.
(태도) 바이메탈을 이용한 도구를 만들고 원리를 이해한다..

무엇이 필요할까

바이메탈, 나무판, 모터, 프로펠러, 드라이버, 니퍼, 건전지 끼우개, 건전지, 긴 볼트, 짧은 너트, 와셔, 너트, 바이메탈, 양초, 점화기, 글루건, 나무막대, 열팽창 실험용 금속 막대(A, B), 알코올램프, 면장갑

어떻게 할까

I 금속의 성질(　　) 알아보기

1. 금속에 열을 가하여 온도를 높이면 금속의 길이는 어떻게 변할까요?
   (_____)
2. 금속이 열을 받아 변한 것을 어떻게 확인 할 수 있을까요?
   (_____)
3. 금속 A와 B 중 어떤 것이 열에 의해 더 많이 늘어났나요? 열에 의해 더 많이 늘어난 금속은 (　　)이 크다고 합니다.
4. 서로 다른 종류의 두 금속을 붙여 놓은 것은 열을 받으면 어떻게 변할까요?
   (_____)

Ⅱ. 열감지 선풍기 만들기

1. 준비된 재료가 모두 있는지 확인한다.
2. 작은 볼트에 너트와 와셔를 끼운 후 나무판의 구멍에 드라이버를 이용하여 고정시킨다. - **이때 나무판의 바닥으로 볼트가 나가지 않도록 한다.**
3. 큰 볼트에 너트 → 와셔(바이메탈)→ 너트를 끼우고 니퍼를 이용하여 고정시킨다. - **바이메탈이 고정되는 위치는 짧은 볼트보다 1cm 정도 더 높은 곳에 놓이도록 하는 것이 좋겠다. 또한 바이메탈의 방향에 유의하도록 하자.**
4. 여기에 너트와 와셔를 끼운 후 나무판의 구멍에 드라이버를 이용하여 고정시킨다. - **이때도 나무판의 바닥으로 볼트가 나가지 않도록 한다.**
5. 큰 볼트에 연결된 바이메탈이 작은 볼트의 위쪽에 놓이도록 조정한다.
6. 건전지 끼우개의 (-)선<검은색>을 큰 볼트의 아래쪽 부분에 연결한다. - **너트를 이용하여 고정되도록 한다.**
7. 작은 볼트의 아래쪽 부분에 모터의 검은 선을 연결한다. - **너트를 이용하여 고정되도록 한다.**
8. 모터의 빨간선과 건전지 끼우개의 빨간선을 서로 연결한다.
9. 건전지를 끼우개와 모터를 고정시킨다. - **모터는 바람개비를 달아야하기 때문에 조금 높이 고정시킨다.**
10. 건전지를 끼우고 바이메탈을 눌러 모터가 작동되는지 살펴보자. 모터가 돌면 성공이다. - **모터에 바람개비를 연결하자.**

열감지 선풍기 만들기

준비물

볼트 끼우기

회로연결하기

완성된 모습

11. 바이메탈의 아래쪽에 양초를 놓고 불을 켜 모터가 어떻게 작동되는지 살펴보자

생각 모으기

1. (탐구) 금속이 열을 받으면 무엇이 변화하는지 알아보자.
   또한 금속이 열을 받아 변화하면 문제가 될 수 있는 것을 생활 속에서 찾아보자.

✍

2. (지식) 금속이 열을 받아 늘어난 정도를 나타내는 것을 무엇이라 하는가? 또한 금속의 종류에 따라 늘어나는 정도를 알아보고, 온도 변화의 크기에 따라 어떤 금속을 사용하는 것이 좋은지 생각해보자.

✍

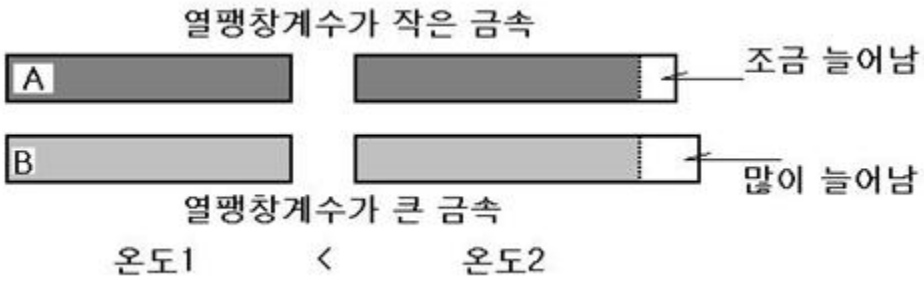
3. (태도) 바이메탈에 열을 가하면 어떻게 변화되는지 살펴보자. 바이메탈이 변한 것은 바이메탈이 어떻게 구성된 것이라고 생각되는가? 자신의 생각을 아래 칸에 그려보자.

✍

왜? 아하!

 # 바이메탈

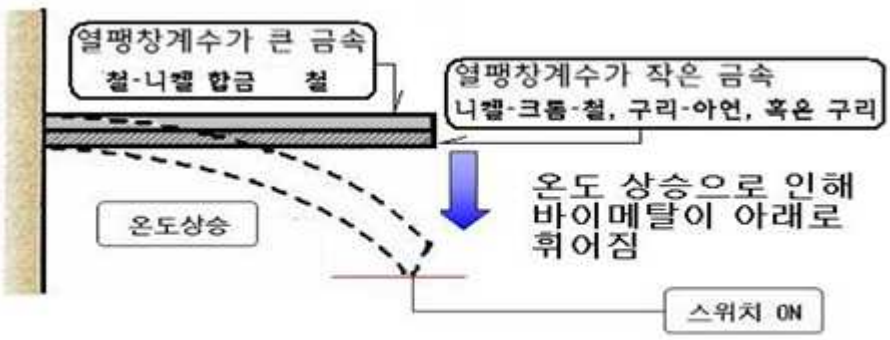
금속은 열을 받으면 늘어나는 성질이 있다. 아래의 <그림1>처럼 금속A와 금속 B는 열팽창계수가 달라 늘어나는 정도가 다르다.



<그림1> 금속이 열을 받아 늘어나는 정도

즉 열팽창계수가 큰 금속이 더 많이 늘어나게 된다.

바이메탈이란 서로 다른 두 종류의 금속을 이어 붙여놓은 것으로 두 금속의 똑같은 온도변화에서도 열팽창 정도가 다르기 때문에 열을 받으면 휘어지게 된다.<그림2>



<그림 2> 바이메탈이 작동되는 원리

이런 현상을 이용하여 열을 사용하는 도구의 안전장치로 바이메탈을 이용할 수 있는 것이다.

안녕, 태양계!

중앙대부속고등학교 미지의 세계로
발표학생 : 홍재선 윤영아 윤인화 강기봉 김현석 임준섭
지도교사 : 이미지

이 활동을 하면

(탐구) 태양계를 구성하는 다양한 요소들에 대한 호기심을 갖는다.
(지식) 태양계 내에서 지구에만 생명체가 존재할 수 있는 이유를 생각해볼 수 있다.
(태도) 태양계에 대한 호기심을 느끼고, 지구의 중요성을 인지한다.

무엇이 필요할까

태양계 행성들이 인쇄된 활동지, 가위, 풀, 2m 검정색 도화지, 고무줄, 스타이로폼 막대, A6 용지, 철가루, 막대자석, 일회용장갑, 연필, 지우개

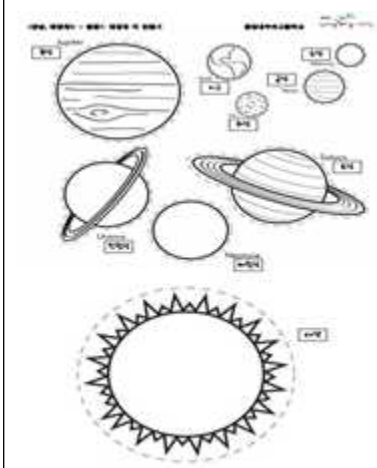
어떻게 할까

1. (도입) 교실 곳곳에 전시되어 있는 태양계의 구성 요소를 알아보고, 축소된 모형을 통해 상대적인 크기와 거리를 느껴본다.

태양	행성 (지구)	소행성	왜소행성	혜성	위성	태양과 행성의 크기를 비교해보자. (계란 노른자: 태양)

2. (학생 활동) 태양과 행성의 상대적인 거리에 맞게 2m길이의 태양계 띠지 만들기

행성	(태양)	수성	금성	지구	화성	목성	토성	천왕성	해왕성
실제(AU)	0	0.39	0.72	1	1.52	5.2	9.55	19.22	30.11
모형(cm)	**0**	**2**	**3.5**	**5**	**7.5**	**25**	**45**	**95**	**150**



준비물

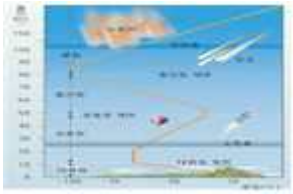
1. 가위를 이용해 점선을 따라 태양과 행성을 자른다.

2. 행성을 가장 먼저 붙인 후 순서에 맞게 배열한다.

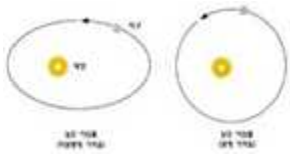
3. 완성 후 돌돌 말아 가져간다.

3. (1부) **태양계 내에서 지구에만 생명체가 살 수 있는 이유**를 선생님들의 설명과 연극을 통해 알아보자.

1. 태양과의 적당한 거리



2. 지구 대기의 구성성분 (오존층 포함)



3. 지구 공전궤도 (원모양 궤도, 타원모양 궤도)

4. 동화 <골디락스와 세 마리의 곰>을 함께 읽으며 3가지의 스프 그릇에 비유된 **행성 세 개**가 무엇일지 생각해보자.

동화 <골디락스와 세 마리의 곰>
(생략) 그녀(골디락스)는 탁자 위의 그릇 세 개를 보았어요. "난 너무 배가 고파" 그녀가 말했어요. 그래서 그녀는 **큰 그릇의 스프**를 맛보았어요. "이 스프는 너무 뜨거워." 그녀가 말했어요. 그리고 그녀는 **중간 그릇의 스프**를 맛보았어요. "이 스프는 너무 차가워." 그녀가 말했어요. 그리고 그녀는 **작은 그릇의 스프**를 맛보았어요. "이 스프가 딱이야." 그녀가 말했어요. (생략)

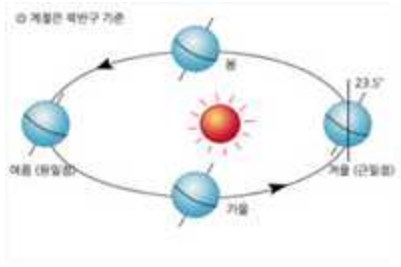
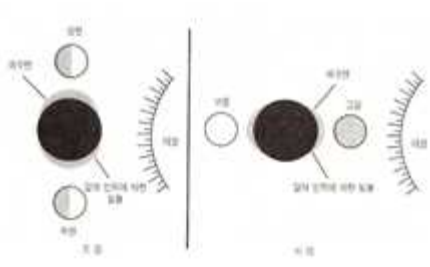
5. (2부) “태양과 지구 자기장”이라는 연극을 보며, 태양과 지구 자기장의 역할을 알아보자.

	“태양과 지구 자기장” 태양풍을 막아주는 지구의 고마운 존재는?

6. (학생 활동) 철가루와 자석을 이용해 자석에 생긴 자기장을 이해해보자.

준비물	1. 종이 위에 철가루를 뿌린 후, 막대를 이용해 얇게 핀다.	2. 종이 밑에 막대자석을 놓고 종이를 톡톡 두드리며 철가루의 움직임을 관찰한다.	3. 완성이 되면 지도 선생님께 말씀드려 접착제를 이용하여 고정한다.

7. (보충) **<u>지구에 다양한 생명체가 존재할 수 있는 이유</u>**를 선생님들의 설명을 통해 알아보자.

	
1. 기울어진 지구 자전축	2. 달에 의한 밀물과 썰물

8. 퀴즈를 통해 오늘 배운 내용을 복습해보자^^

생각 모으기

1. (탐구) 동화 <골디락스와 세 마리의 곰> 내용 중 지구와 화성, 금성으로 비유된 것은 무엇인가?

✍

2. (지식) 태양계 내에서 지구에만 생명체가 존재할 수 있는 이유를 적어보자.

✍

3. (태도) 앞으로 태양계에 대해 더 알고 싶은 점이나, 소중한 지구를 위해 내가 할 수 있는 일을 적어보자.

✍

왜? 아하!

 # 태양계

태양계는 우리 인류의 고향이자 뿌리이며, 향후 우주로 나아가게 될 때 1차적인 대상이 된다. 다른 말로 하면 태양계를 모르고서는 우주를 알 수 없다는 뜻이기도 하다. 현재 태양계는 인류가 만든 탐사선이 직접 갈 수 있는 유일한 우주이다. 따라서 망원경을 통해서 보는 '먼 우주'와는 비교할 수 없을 만큼 정확한 모습을 알고 있으며, 그 세밀한 정도는 세월이 지나면서 점차 높아질 것이다.

아울러 태양계는 세계 각국의 우주 개발 경쟁의 현장이기도 하다. 지구에서 남북극과 해저를 대상으로 치열한 개발 경쟁이 벌어지듯이, 태양계의 행성들과 그

위성들을 대상으로 한 탐사 역시 치열한 경쟁의 대상이 되고 있다. 미국과 일본, 유럽, 중국, 러시아, 인도 등을 중심으로 하는 탐사 경쟁은 각국의 과학 기술의 수준을 보여 주는 지표가 된 지 이미 오래이다.

 # 생명대

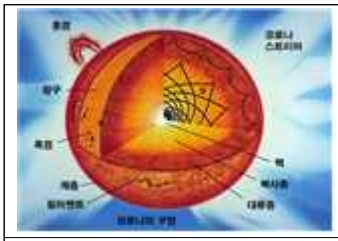
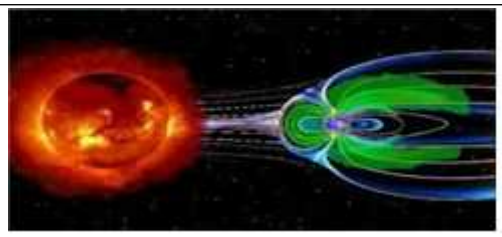
순수한 물은 온도 0℃보다 낮아지면 얼음이 되기 시작하고, 100℃를 넘으면 끓어서 수증기가 된다. 따라서 행성이 태양에서 너무 멀거나 가깝게 있다면 물은 액체 상태로 존재할 수 없다. 항성 둘레에서 물이 액체 상태로 존재할 수 있는 거리의 범위를 일컬어 '생명대'라고 한다.

태양계에서 생명대는 현재 0.95AU에서 1.37AU 사이의 범위이다. 다시 말해, 태양에서 0.95AU~1.37AU 사이에 있는 행성은 액체 상태의 물을 가질 가능성이 높은 것이다. 금성과 화성은 생명대를 벗어나 있지만 지구는 태양으로부터 1AU 거리에 있으므로 분명히 생명대 안에 있다. 지구가 생명대 안에 있기 때문에 지구에서 수권이 형성될 수 있었으며 그로부터 생물권도 형성될 수 있었다.

골디락스 행성(Goldilocks planet)은 중심 항성의 생명대에 포함되어 있는 행성을 가리킨다. 태양계의 경우 지구가 골디락스 행성이다.

#델린저 현상

태양 흑점 주위에서 수분동안 엄청난 폭발이 일어나 순간적으로 막대한 양의 에너지를 가진 이온들을 쏟아내는데 이를 플레어 현상이라고 한다. 이때 방출된 강한 에너지로 전자밀도가 증가하여 전리층 내 변화가 생기고 이 때문에 전리층 내의 전파가 소실되고 전파의 장애현상이 일어나 모든 무선통신이 끊어진다. 통신이 끊어진 후 수분 또는 수 시간 후에 회복된다.

	
태양의 모습	태양과 지구 자기장

메 모

메 모

메 모

메 모

메 모

1부 [1/20(월)~1/21(화)] 시간표

	시간 / 반	1차시 09:30 ~10:20	2차시 10:40 ~11:30	11:30 ~13:00	3차시 13:00 ~13:50	4차시 14:10 ~15:00	5차시 15:20 ~16:10	우리 반은 어디?
[1부] 1월 20일 (월)	1반	맘팽이 5-202	테변죄 5-205	점심시간	내만계 5-204	암모스 5-203	연전비 5-209	
	2반	암모스 5-203	맘팽이 5-202		테변죄 5-205	내만계 5-204	뱀만정 5-208	
	3반	내만계 5-204	암모스 5-203		맘팽이 5-202	테변죄 5-205	공스램 5-207	
	4반	테변죄 5-205	내만계 5-204		암모스 5-203	맘팽이 5-202	유압팔 5-206	
	5반	유압팔 5-206	연전비 5-209		뱀만정 5-208	공스램 5-207	테변죄 5-205	
	6반	공스램 5-207	유압팔 5-206		연전비 5-209	뱀만정 5-208	내만계 5-204	
	7반	뱀만정 5-208	공스램 5-207		유압팔 5-206	연전비 5-209	암모스 5-203	
	8반	연전비 5-209	뱀만정 5-208		공스램 5-207	유압팔 5-206	맘팽이 5-202	

	시간 / 반	1차시 09:30 ~10:20	2차시 10:40 ~11:30	11:30 ~13:00	3차시 13:00 ~13:50	4차시 14:10 ~15:00	5차시 15:20 ~16:10	우리 반은 어디?
[1부] 1월 21일 (화)	1반	맘팽이 5-202	테변죄 5-205	점심시간	내만계 5-204	암모스 5-203	연전비 5-209	
	2반	암모스 5-203	맘팽이 5-202		테변죄 5-205	내만계 5-204	뱀만정 5-208	
	3반	내만계 5-204	암모스 5-203		맘팽이 5-202	테변죄 5-205	공스램 5-207	
	4반	테변죄 5-205	내만계 5-204		암모스 5-203	맘팽이 5-202	유압팔 5-206	
	5반	유압팔 5-206	연전비 5-209		뱀만정 5-208	공스램 5-207	테변죄 5-205	
	6반	공스램 5-207	유압팔 5-206		연전비 5-209	뱀만정 5-208	내만계 5-204	
	7반	뱀만정 5-208	공스램 5-207		유압팔 5-206	연전비 5-209	암모스 5-203	
	8반	연전비 5-209	뱀만정 5-208		공스램 5-207	유압팔 5-206	맘팽이 5-202	

2부 [1/22(수)~1/23(목)] 시간표

	시간 / 반	1차시 09:30 ~10:20	2차시 10:40 ~11:30	11:30 ~13:00	3차시 13:00 ~13:50	4차시 14:10 ~15:00	5차시 15:20 ~16:10	우리 반은 어디?
[2부] 1월 22일 (수)	1반	곤녀살 5-202	소그리 5-205	점심시간	달마센 5-204	나스거 5-203	안양계 5-209	
	2반	나스거 5-203	곤녀살 5-202		소그리 5-205	달마센 5-204	열감풍 5-208	
	3반	달마센 5-204	나스거 5-203		곤녀살 5-202	소그리 5-205	자성뭐 5-207	
	4반	소그리 5-205	달마센 5-204		나스거5 -203	곤녀살 5-202	은키까 5-206	
	5반	은키까 5-206	안양계 5-209		열감풍 5-208	자성뭐 5-207	소그리 5-205	
	6반	자성뭐 5-207	은키까 5-206		안양계 5-209	열감풍 5-208	달마센 5-204	
	7반	열감풍 5-208	자성뭐 5-207		은키까 5-206	안양계 5-209	나스거 5-203	
	8반	안양계 5-209	열감풍 5-208		자성뭐 5-207	은키까 5-206	곤녀살 5-202	

	시간 / 반	1차시 09:30 ~10:20	2차시 10:40 ~11:30	11:30 ~13:00	3차시 13:00 ~13:50	4차시 14:10 ~15:00	5차시 15:20 ~16:10	우리 반은 어디?
[2부] 1월 23일 (목)	1반	곤녀살 5-202	소그리 5-205	점심시간	달마센 5-204	나스거 5-203	안양계 5-209	
	2반	나스거 5-203	곤녀살 5-202		소그리 5-205	달마센 5-204	열감풍 5-208	
	3반	달마센 5-204	나스거 5-203		곤녀살 5-202	소그리 5-205	자성뭐 5-207	
	4반	소그리 5-205	달마센 5-204		나스거 5-203	곤녀살 5-202	은키까 5-206	
	5반	은키까 5-206	안양계 5-209		열감풍 5-208	자성뭐 5-207	소그리 5-205	
	6반	자성뭐 5-207	은키까 5-206		안양계 5-209	열감풍 5-208	달마센 5-204	
	7반	열감풍 5-208	자성뭐 5-207		은키까 5-206	안양계 5-209	나스거 5-203	
	8반	안양계 5-209	열감풍 5-208		자성뭐 5-207	은키까 5-206	곤녀살 5-202	