

1. 생명을 지닌 씨앗 상자

송덕여자고등학교
지도교사 : 안 필 현

☞ 우리 모두 다같이

준비물 우드락 도시락 용기, 컬러 식물도감 유인물, 다양한 식물 씨앗, 절연 테이프, 씨앗 모형, 글루건



탐구순서

- ① 준비된 식물 씨앗을 관찰한다.
- ② 인쇄된 식물도감에 녹은 글루건을 떨어뜨린다.
- ③ 도감에 있는 식물에 맞게 식물 씨앗을 붙여준다.
- ④ 독특한 식물 씨앗을 만져보고 체험하는 시간을 갖는다.
- ⑤ 종이를 이용한 씨앗 모형을 제작한다.
- ⑥ 완성한 씨앗 모형을 직접 떨어뜨려 어떻게 비행하는지 관찰하여 기록한다.

☞ 알아봅시다

- 비행을 잘하기 위해서는 씨앗은 어떤 모양을 하는 것이 좋은지 생각해 본다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

2. 맛있는 광물, 맛있는 암석

광남고등학교
지도교사 : 김 은 랑

☞ 우리 모두 다같이

준비물 올리고당, 설탕, 올리브유, 궁중팬, 쌀튀밥, 견과류, 나무주걱, 사각판, 핸디코트, 아크릴물감, 미니오븐 등

탐구순서

① 맛있는 암석

- 올리고당, 설탕, 식용유를 넣고 중불에 끓인다.
- 끓기 시작하면 쌀튀밥과 견과류를 넣어 저어준다.
- 끈기가 생기고 뭉치게 되면 이 때 불을 끄고 사각통에 담는다.
- 통에 담은 후 나무 주걱에 물을 약간 묻혀 꺾꾹 눌러준다.



② 맛있는 광물

- 사각판에 간단하게 밑그림을 그려준다.
- 입체적으로 표현할 부분에 핸디코트를 발라준다.
- 핸디코트가 발라진 부분에 여러 종류의 광물 가루를 붙여준다.
- 나머지 부분에 물감을 칠하고 오븐에 구워 색이 선명해지도록 한다.



☞ 알아봅시다

- 지구상의 암석은 어떻게 분류해 볼 수 있을까요?
- 광물을 분류하는 방법에는 어떤 것이 있을까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

3. 오징어야, 네 속을 보여줘

경우고등학교
지도교사 : 배철훈, 김경애

☞ 우리 모두 다같이

준비물 오징어, 해부접시, 해부장갑, 해부가위, 핀셋, 돋보기, 현미경

생각해보기 오징어도 사람과 같은 내장 기관이 있을까요?

오징어의 몸이 어떤 모양인지 먼저 생각해 봅시다.

탐구과정

- ① 손질하지 않은 물오징어를 한 마리 준비하고, 몸통, 머리, 다리 등의 겉 모습을 관찰한다.
- ② 이동하기 위해 물을 뱉는 머리 부분, 먹물과 배설물을 내보내는 깔때기, 이빨을 관찰한다. 눈을 떼어내어 모양을 자세히 보고 수정체를 분리한다.
- ③ 외투막 가운데에 가위를 대고 지느러미가 있는 끝 부분까지 자른 후 양 옆으로 펼친다.
- ④ 반짝이는 큰 간과 윗지느러미 가까이 있는 생식기를 관찰하고 떼어낸다.
☞ 생식기(정소)의 정자를 현미경으로 관찰해 보아도 좋다.
- ⑤ 간의 양 옆에 있는 아가미의 무늬를 관찰하고 제거한다.
- ⑥ 위를 제거하여 먹은 것이 소화되고 있는지 확인한다.
- ⑦ 심장의 색을 관찰하고 제거한다.
- ⑧ 먹물주머니를 떼어내어 먹물의 색을 본다.
- ⑨ 눈과 눈 사이에 있는 뇌를 찾아본다.
- ⑩ 오징어에서 떼어낸 여러 기관들의 모습을 자세히 관찰한다.

☞ 알아봅시다

- 오징어의 머리는 어디에 있나요? 사람 머리의 위치와 비교하여 설명해 봅시다.
- 오징어의 다리(팔이라고도 함)는 몇 개인가요?
- 먹물 주머니의 역할은 무엇일까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

5. 모기 퇴치 카보플 방향제

대구상원고등학교
지도교사 : 김 차 식



☞ 우리 모두 다같이

준비물 고흡수성수지, 색소, 페퍼민트향, 팽귄 PVC, 자몽씨추출물, 올리브리퀴트, 스틱, 물, 시트로렐라아로마

탐구순서

- ① PVC 용기에 물 80ml를 넣습니다.
 - ② 여기에 색소(1/2포)를 조금씩 넣으면서 저어 원하는 색깔을 맞춥니다.
 - ③ 페퍼민트향 40방울(약 2ml)을 넣는다.
 - ④ 자몽씨추출물(수용성 방부제) 5방울 넣는다.
 - ⑤ 올리브리퀴트(가용화제) 5방울을 넣는다.
 - ⑥ 시트로렐라아로마 3cc 넣는다.
 - ⑦ 잘 저어줍니다. 완성품
- 물이 서서히 증발하면서 부피가 줄어들게 됩니다. 깨끗한 물을 부어주고, 향을 추가하면 재활용하여 오랫동안 사용할 수 있습니다.
- ※ 실험주의 사항 : 먹는다든지 변기나 하수구에 버리지 않도록 한다.

☞ 알아봅시다

- 고흡수성수지는 100배 정도부터 최대 1000배 까지 물을 흡수할 수 있어서 유아와 초등학생에게는 과학적 호기심을 유발할 수 있다.
- 중·고등학생에게는 젤화, 삼투압 등의 과학적 원리를 이해 할 수 있는 체험 학습을 기대할 수 있다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

자기 무게의 약 100배 까지 물을 흡수할 수 있는 기능을 가진 합성 고분자물질로 물을 흡수할 수 있으며, 흡수속도가 빠르고 흡수상태를 유지하는 능력이 뛰어나 흡수하면 젤(gel)상태로 변화, 이후에는 압력을 받아도 물을 잘 배출하지 않는 특징을 가지고 있으며 고흡수성수지에는 파우더, 구슬, 조각 등 여러 가지 형태와 모양이 개발, 삼투압 원리를 이해 할 수 있다.

16. 소이 힐링 캔들 만들기

과주여자고등학교
지도교사 : 이정은, 정남숙

우리 모두 다같이

준비물 핫플레이트, 스텐레스통, 심지(우드, 면), 네이처소이왁스, 염료, 오일향, 유리컵, 심지탭, 온도계, 심지탭스티커, 스푼, 등



탐구순서

- ① 심지를 용기에 맞춰 미리 잘라준다.
- ② 심지용 양면 스티커를 이용해서 용기와 심지 탭을 부착해 준다.
- ③ 핫플레이트에 올려 녹이고 70~80%정도 녹았다면 핫플레이트에서 내려 스푼으로 저으면서 나머지 왁스도 녹인다.
- ④ 녹은 왁스에 천연색소와 향 오일을 첨가한다.
- ⑤ 스푼으로 고루 저어 왁스와 향이 잘 섞이도록 한다.
- ⑥ 천천히 내용물을 용기에 부어 주고 굳는 동안은 용기를 옮기거나 충격을 주지 않는 것이 좋다.

알아봅시다

- 왁스의 성분 중 수소(H)입자와 공기 중의 산소(O)입자가 만나면?
- 왁스의 탄소(C)입자와 공기 중의 산소 (O)입자와 결합하면?
- 여러가지 원소의 불꽃반응과 색깔을 알아봅시다.

느낀 점을 적어 봅시다

18. 내가 만들어보는 만화영화 속 한 장면 이야기

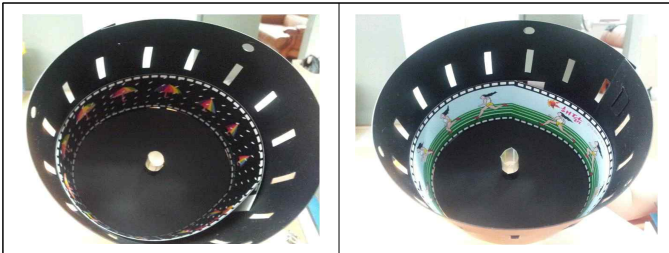
잠실고등학교
지도교사 : 김 국 진

☞ 우리 모두 다같이

준비물 영화만들기 전개도, 전용 검은색 테이프, 굵은 관

탐구순서

- ① 주어진 전개도와 전용 검은색 테이프, 굵은 관을 이용하여 영화 원리 세트를 만든다.
- ② 완성이 된 영화 원리 세트에 인쇄가 되어있는 긴 띠를 말아 그림이 안 쪽으로 오도록 끼운 후, 양손으로 굵은 관을 돌리면서 슬릿을 통해 그림을 본다.(띠를 적당한 둘레로 말아 넣으면 자동으로 영화원리 세트의 지름에 맞추어 자리 잡는다.)
- ③ 비어있는 띠에 내가 표현하고 싶은 장면을 여러 컷으로 나누어 구성한 후 위와 같은 방법으로 슬릿을 통해 관찰해 본다.
- ④ 애니메이션을 유도할 수 있는 동영상 자료를 창작해 본다.



☞ 알아봅시다

- 잔상착시에 의한 초기 애니메이션의 원리에 대해 이해하고 나만의 작품을 제작해 본다.
- 그림이 빠른 속도로 움직일 때 뇌에 잔상이 남는 잔상효과를 이용하는 영화(동영상)의 기본 원리에 대해 알아본다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

- (나) 1단계에 만든 로켓에 끼워보아 부드럽게 움직이는지 확인한다.
 (다) 투명관과 짧은 주름관을 서로 연결한 후 바닥판의 홈에 맞게 끼운다.
 단, 아래 그림1처럼 양 끝에 1.5cm정도의 공간을 남겨 두고 연결한다.



- (라) 그림2와 그림3처럼 글루건을 이용하여 고정한다.
 (마) 마지막으로 그림5처럼 글루건을 이용하여 공기압축기를 발사대에 고정시킨다.
 (바) 고정시킨 후 그림6처럼 바람이 밀폐가 잘 되는지 확인한다.
 ▶ 3단계 : 경연 부문 (만드는 수고를 즐기는 즐거움으로 승화)
 (1) 과녁이 설치된 장소로 가서 자신의 에어로켓을 발사하여 본다.
 (2) 과녁 맞추기 과제수행 거리는 초·중등 모두-10m 이내로 한다.
 (3) 에어로켓의 발사 방향과 각도, 가하는 공기압은 참가 학생이 자율적으로 정한다.(단, 초속 20m의 속력으로 날려도 다치지 않도록하는 안전장치가 있으나, 그래도 만약을 위하여 사람을 향해 발사하지 않도록 교육하고, 발사 장소에도 지도교사가 상주하여 안전을 도모한다.)

배경이론 및 원리

로켓의 추진 원리는 뉴턴의 제3운동법칙 작용, 반작용의 원리로 작동하게 되는 것이다. 로켓의 추진 시스템은 자체 내에 추진제(연료+산화제: propellant)를 저장하고 있어 외부의 공기를 필요로 하지 않는다. 비행속도나 제트의 속도에 관계없이 작용과 반작용에 의해서 가속되는 것이다. 그 중 에어로켓이란 압축된 공기가 팽창하면서 그 힘으로 날아가게 만든 장난감을 말한다. 일반적으로 로켓이란 자신의 몸체에 연료를 싣고 그 연료의 힘으로 날아가는 비행체를 말한다. 그러나 우리가 간단히 만들어 발사하는 ‘에어로켓’은 모양만 로켓일 뿐 동체 속의 연료를 사용하여 날아가는 것이 아니다.

☞ 알아봅시다

- 로켓을 날릴 때 고려해야할 3요소는 무엇일까?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

22. 나 열 받으면 변한다?????

서산여자고등학교
지도교사 : 박 재 덕

☞ 우리 모두 다같이

준비물 폴리스티렌(열가소성 플라스틱), 핸드폰 고리, 네임펜, 전자레인지, 가위

탐구순서

① 플라스틱 열쇠고리

- 열가소성 플라스틱을 가위를 사용하여 자신이 원하는 모양으로 자른다.
- 플라스틱 위에 네임펜으로 자신이 원하는 그림을 그린다.
- 그림을 그린 플라스틱을 전자레인지에 넣고 약 3분간 돌린다.
- 가열한 플라스틱을 식힌 뒤 핸드폰 고리를 묶는다.

② 옥수수전분을 이용한 우블렉 실험

- 큰 수조에 옥수수전분과 물을 6:4의 비율로 포화상태가 되도록 만들어 준다.
- 잘 섞은 전분에 원하는 색소를 넣어 고루고루 섞어준다.

☞ 알아봅시다

- 플라스틱이 왜 작아질까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

23. 보로노이 빛 상자

안산고등학교
지도교사 : 이 유 진

우리 모두 다같이

준비물 종이상자, 보로노이 도형 패턴, 거울필름, 반투명 트레이싱지, 투명 OHP필름, 스카치테이프, 컬러매직



탐구순서

- ① OHP필름에 보로노이 다이어그램을 그리고 유성매직을 이용하여 색칠한다.
- ② 상자 도안을 잘라 상자를 만든다.
- ③ 상자에 창을 낸 부분에 색칠한 OHP를 붙인다.
- ④ 거울필름을 적당한 길이로 자르고, 투명테이프를 이용하여 다양한 모양을 만들어 상자에 넣는다.
- ⑤ 거울 필름을 상자에 넣은 후 트레이싱지로 뚜껑을 만들어 덮는다.
- ⑥ 빛 상자를 빛에 비춰 나타나는 모양을 관찰한다.



알아봅시다

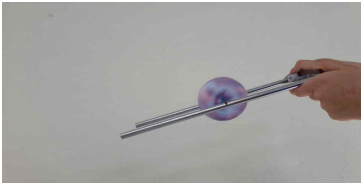
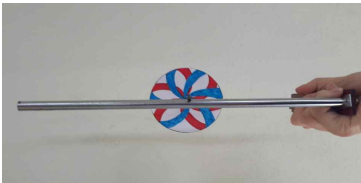
- 정반사 : 거울과 같이 매끄러운 표면에 입사한 빛이 정반대의 단일 방향으로만 고르게 반사되는 현상.
- 난반사 : 물체의 표면이 고르지 않고 울퉁불퉁한 상태에서 빛이 비추어져서 반사되는 빛들이 다양한 방향으로 반사되어 나가는 현상. 우리가 물체를 볼 수 있는 것은 난반사 때문.

24. 패~에엥 도는 팽이

송덕여자고등학교
지도교사 : 이 영 미

☞ 우리 모두 다같이

준비물 팽이 그림, EVA, 리벳못, 네오디뮴 자석, 철사(옷걸이)



탐구순서

- ① 왜 팽이가 철사에서 떨어지지 않을까? 왜 팽이가 멈추지 않을까? 위와 같은 질문에 대해서 먼저 생각해본다.
- ② EVA를 동그랗게 잘라 2개를 준비한다.
- ③ 2개의 EVA에 리벳못을 끼워 고정시킨다.
- ④ 2개의 EVA사이에 네오디뮴자석을 붙인다. (팽이 완성)
- ⑤ 굵은 철사를 적당한 간격으로 자신이 하고 싶은 대로 모양을 정해준다.
- ⑥ 굵은 철사에 팽이를 올린다.
- ⑦ 원하는 팽이 도안에 색칠을 하여 팽이에 붙인다.
- ⑧ 철사를 기울여가며 팽이가 움직이는 모양을 관찰한다.

▲ 관성에 의해 중력을 거스르고 위로 올라오는 모양

☞ 알아봅시다

- 중력을 거스르는 원리를 정리해본다.
- 자화현상에 대해 정리해본다.
- 팽이에 적용되는 관성의 법칙에 대해 정리해본다.

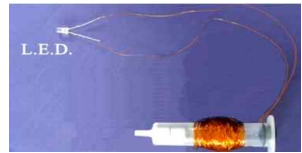
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

26. 주사기 발전기

서울 대성고등학교
지도교사 : 최 익 봉

☞ 우리 모두 다같이

준비물 주사기(5mL용), LED 2개, 칼, 원통형 네오디뮴 자석 1개(지름 15mm, 높이 10mm), 에나멜선 5미터 (지름 0.20~0.26mm), 튜브 링 (고무 튜브 실험용, 길이 0.5mm)



탐구순서

- ① 새 주사기에서 바늘과 캡을 제거합니다.
- ② 주사기 안에 튜브 링과 네오디뮴 자석을 넣는다.
(튜브 링은 자석에 의한 주사기 깨짐을 방지하기 위해서 사용합니다.)
- ③ 피스톤을 밀어 넣습니다.
- ④ 가는 에나멜선을 주사기 바깥부분에 충분히 감아줍니다. (권전기를 이용해서 500회)
- ⑤ LED를 연결합니다.
(다른 극 단자를 연결하여 끈 후 피복 벗긴 에나멜선을 연결 합니다.)

☞ 알아봅시다

- 기계적 에너지가 전기적 에너지로 전환되는 전자기 유도현상을 정리해 보자.

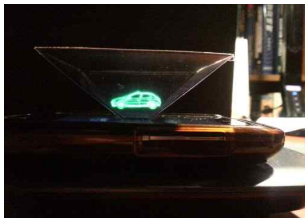
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

27. 상자 속 사진을 띄워볼까?

진명여자고등학교
지도교사 : 김 준 영

☞ 우리 모두 다같이

준비물 검정색 도화지, 자, 펜, 투명 필름, 셀로판테이프



탐구순서

- ① 두꺼운 투명 필름 위에 등변사다리꼴 모양 (밑변 6cm, 윗변 1cm, 높이 3.5cm)을 4개 그린다.
- ② 두꺼운 투명 필름 위에 그려진 선을 따라 자른다.
- ③ 두꺼운 검은색 종이로 정사각형 2개를 자른다.(1cm, 6cm 각각 두 개)
- ④ pyramidroom은 밑면은 6cm 정사각형의 두꺼운 검은색 종이, 옆면은 4개는 ②에서 자른 두꺼운 투명 필름, 윗면은 1cm 정사각형의 두꺼운 검은색 종이를 이용하여 만든다.
- ⑤ Box 도안이 그려진 검정색 두꺼운 종이를 자르고 접어 Box를 만든다.
- ⑥ Box의 밑면에 아래 그림이 인쇄된 사진을 붙인다.

☞ 알아봅시다

- pyramidroom 안의 hologram이 3D로 보이는 현상을 설명해봅시다.
- smartphone에 파일을 다운 받아 smartphone을 이용하여 정지 또는 움직이는 Hologram Box를 연출해봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

29. DNA 열쇠고리 만들기

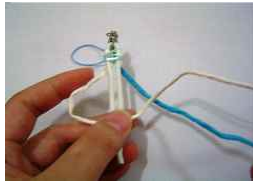
창현고등학교
지도교사 : 이 윤 주

우리 모두 다같이

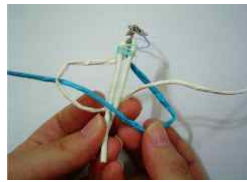
준비물 핸드폰 줄, 칼라피복 전선(공예용), 종이끈, 고무줄, 가위

탐구순서

- ① DNA 가 무엇일까요?
- ② DNA 열쇠고리를 만들어 봅시다.
 - 핸드폰 줄을 끼운 칼라피복 전선을 반으로 구부립니다.
 - 서로 다른 색깔의 종이끈 두 개와 함께 고무줄로 묶어 줍니다.
 - 적당한 길이가 될 때까지 매듭을 지어줍니다. (매듭 방법 : 사진 참고)
 - 가위로 마무리하면 완성입니다.



과정 ①



과정 ②



과정 ③



과정 ④

알아봅시다

- 우리는 왜 부모님과 닮았을까요?

느낀 점을 적어 봅시다

31. 창의돌이 오뎅이 인형만들기

부천 부흥중학교·인덕공업고등학교
지도교사 : 김연우·한상운

우리 모두 다같이

준비물 인형눈알, 가위, 풍선, 구슬, 나무젓가락, 실, 테이프, 풀, 색연필, 백백이, 양면테이프, 인플레이터 등



탐구순서

- ① 풍선1을 불어 사과모양을 만든다.
- ② 풍선1 아래쪽 구멍에 구슬을 넣는다.
- ③ 풍선2를 불어 풍선1 위쪽에 붙인다.
- ④ 풍선2에 눈알과 날개 등을 붙여 귀여운 인형얼굴을 만든다.
- ⑤ 풍선2 위쪽에 실로 묶어 나무젓가락에 매단다.
- ⑥ 풍선을 바닥에 떨어뜨려본다.(오뎅이 인형처럼 쓰러져도 바로 쏜다.)

배경이론 및 원리

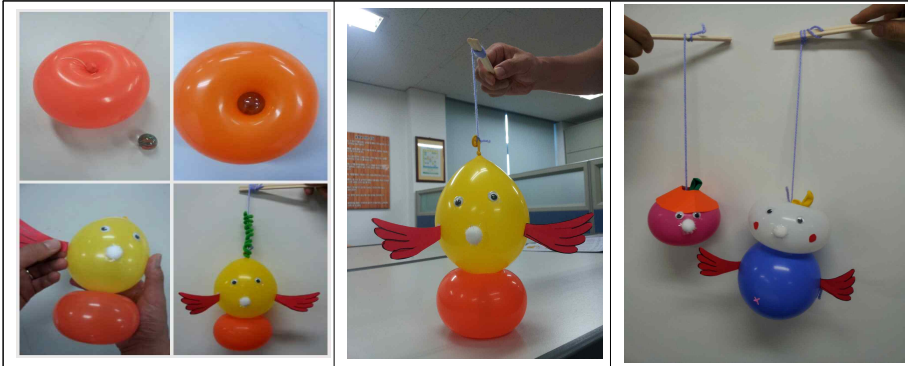
① 무게중심(CG : Center of Gravity)

무게중심은 물체를 어떻게 놓느냐 하는 것과 관계가 있다. 무게중심이 높은 곳에 있을수록 물체는 놓임새가 불안정하며, 무게중심에서 그은 연직선이 물체가 놓인 바닥에서 벗어나면 물체는 쓰러진다. 즉, 무게중심이 낮고, 어떤 방향으로 기울어더라도 무게중심이 위로 올라가도록 놓인 물체의 경우는 기울었던 물체에서 손을 떼었을 때 무게중심이 원래 상태로 되돌아가므로 잘 쓰러지지 않지만 기울이면 무게중심이 아래로 내려가도록 놓인 물체는 조금만 기울여도 쓰러진다.

② 안정성(Stability)

무게중심(CG)에서 중력방향으로 수선을 내린 경우, 이 선이 물체가 놓인 받침면 안에 있으면 물체는 쓰러지지 않고, 받침면 바깥쪽으로 벗어나면 물체는 쓰러진다. 어떤 물체를 이동 시킬 때 무게중심이 낮아지면 ‘불안정 평형 상태’, 무게중심이 높아지면 ‘안정된 평형상태’에 있다고 한다.

• 관련사진



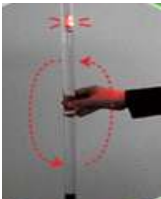
☞ 알아봅시다

- 우리 생활속에서 무게중심을 이용한 장치들이나 물건들에는 어떤 것들이 있을까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

32. 물 속 불꽃놀이

안산고등학교
지도교사 : 김 명 하



☞ 우리 모두 다같이

준비물 진동 LED, 시험관, 자석, 투명관, 테이프, 빵 끈

탐구순서

- ① 진동 LED의 스프링을 충분히 뽑는다.
- ② 시험관에 자석을 넣고 작은 볼을 연필이나 막대로 밀어 넣는다.
- ③ 진동 LED를 넣고 뚜껑을 닫는다.
- ④ 빵 끈을 잘라 자석에 붙인다.
- ⑤ 2개의 뚜껑에 테이프를 붙여 구멍을 막는다.
- ⑥ 관에 뚜껑을 끼우고 테이프를 십자모양으로 붙여 막는다.
- ⑦ 투명관에 물과 시험관을 넣고 뚜껑을 테이프로 감아 완성한다.
- ⑧ 투명관에서 진동 LED 가 반짝거리며 불꽃놀이 하는 모습을 볼 수 있다.



☞ 알아봅시다

- 부력이란?
물 속에 물체를 넣으면 지구가 끌어당기는 당기는 힘인 중력과 반대 방향인 위쪽으로 떠오르려고 하는 힘
- 자기력이란?
자석이 서로 밀고 당기는 힘
- 회전관성이란?
회전하는 물체는 계속 회전하려고 한다. 하지만, 회전하지 않는 물체는 계속 정지해 있으려 하는 성질

33-1. 화학과 생물의 만남1 (마법의 포도주)

인하대학교사범대학부속고등학교

지도교사 : 전 형 채



☞ 우리 모두 다같이

준비물

- 약품 : 과망간산칼륨, 티오황산나트륨, 염화바륨, 탄산나트륨, 증류수, 황산
- 교구 : 와인잔, 비이커, 유리막대, 메스플라스크, 저울, 약포지, 약수저

탐구순서

- ① 포도주색 용액 제조 : 2M의 황산 용액 100mL에 과망간산칼륨 0.4g을 녹인 후 증류수를 부어 1L가 되게 한다.
- ② 용액1 제조 : 증류수 100mL에 티오황산나트륨 25g을 넣는다.
- ③ 용액2 제조 : 증류수 100mL에 염화바륨 24g을 넣는다.
- ④ 용액3 제조 : 증류수 100mL에 탄산나트륨 22g을 녹인다.
- ⑤ 실험 부스 책상 위의 포도주 잔에는 미리 다음과 같이 소량의 용액을 잔에 넣어둔다.
 - 첫째 잔 : 용액 1을 넣는다.
 - 둘째 잔 : 용액 1 + 용액 2을 넣는다.
 - 셋째 잔 : 용액 2 + 용액 3을 넣는다.
- ⑥ 주문을 외면서 각각의 잔에 과망간산칼륨 용액(포도주색 용액)을 가득 붓는다. → 4가지 용액(음료수)으로 변한다.
- ⑦ 실험에 대한 원리를 설명해 준다.

☞ 알아봅시다

- 산화·환원 반응, 양금 생성반응, 기체발생 반응 등을 이용하여, 여러 가지의 음료수처럼 보이는 용액을 만들어 볼 수 있고, 화학적 원리를 파악할 수 있다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

- 마술쇼 진행을 통해 과학에 대한 흥미를 유발하고, 과학에 대한 호기심을 자극하여 과학 원리를 즐겁게 배우는 시간을 갖기 바라본다.

33-2. 화학과 생물의 만남2(알록달록 우유 접착제 만들기)

인하대학교사범대학부속고등학교

지도교사 : 황 지 현



☞ 우리 모두 다같이

준비물 우유, 산성용액(식초), 베이킹 파우더, 비커, 핫플레이트, 거즈, 종이, 투명용기, 지시약, 유리막대

탐구순서

- ① 우유에 막이 생길 때까지 가열한다.
- ② BTB 등 다양한 색변화를 볼 수 있는 지시약을 첨가한다.
- ③ 식초를 넣고 덩어리가 생길 때까지 저어준다.
- ④ 덩어리의 물기를 제거한다.
- ⑤ 물기가 제거된 덩어리에 베이킹 파우더를 섞은 후 저어준다.
- ⑥ 접착성이 생긴 덩어리를 곱게 갈아 투명 용기(플라스틱 약병)에 담아 사용한다.

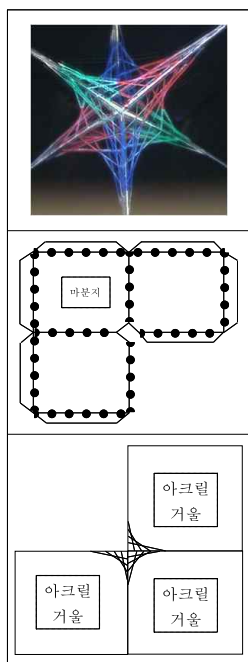
☞ 알아봅시다

- 우유 속의 어떤 성분이 접착성을 띠게 했나요?
- 단백질은 어떤 성질을 갖고 있나요?
- 산성도(pH)는 무엇이고, 산성과 염기성 물질이 만나면 어떻게 될까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

37. 대 낮에 왜 별이...

가운고등학교
지도교사 : 손 병 수

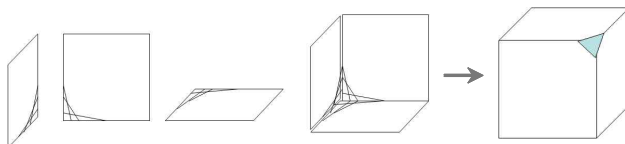


☞ 우리 모두 다같이

준비물 아크릴거울, 마분지, 전개도, 투명테이프, 아크릴칼, 가위, 커터칼, 네임펜, 자

탐구순서

- ① 두꺼운 도화지를 전개도의 그림과 같이 잘라 정육면체의 3면을 만든다.
- ② 아크릴 거울을 가로 세로 5cm씩 정사각형으로 3개 자른다.
- ③ 3개의 아크릴 거울 뒷면에 칼로 홈을 내어 정육면체의 3면을 만든다.
- ④ 두꺼운 도화지와 아크릴 거울로 만든 3면을 붙여 정육면체로 만든다.



☞ 알아봅시다

- 정육면체 안의 멋진 별은 어떻게 생겼을까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

40. 선상파티 살인사건

서울 방산고등학교
지도교사 : 김 혜 정

☞ 우리 모두 다같이

준비물 선상파티 범인 찾기 종이 키트, 마이크로피펫 등

탐구순서

- ① 선상파티 살인 사건의 내용을 파악한다(그림).
- ② 스티커로 제공된 용의자 다섯 명의 DNA의 특정부분을 자른다.
- ③ 전기영동 장치 그림판에서 DNA 지문을 얻어 범인을 찾는다.

용의자	DNA
A	5'-AGAGT-ATCA-TGGT-TCT-TGGGAT-TA-TGGAT-TCA-TTCGATGATTC-3'
B	5'-TCTT-TAT-TAT-AGGAGAGGATCT-TATGGGCT-TCA-TACTGATTTAGG-3'
C	5'-CTG-TGGGAT-TCTGTTT-TAT-TATGATGATGATGATGATGATGATGATG-3'
D	5'-TCTGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATG-3'
E	5'-TATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGATG-3'

제한 효소는 재료를 연구하던 중 발견된 것으로 특정 염기 서열을 인식하여 DNA를 작은 일련으로 잘라 외부 DNA의 결절을 막는다. 제한 효소는 여러 종류가 있으며 종류에 따라 인식하는 염기 서열이 다르다.

EcoRI: 5'-G A A T T C-3' / 3'-C T T A A G-5'

EcoRV: 5'-G A T A T C-3' / 3'-C T A T A G-5'

제한 효소의 예

☞ 알아봅시다

과학수사 과정이나 친자 확인 등에 많이 쓰이는 유전자 지문 분석(DNA fingerprinting)을 얻는 원리와 생물학이 우리의 실생활에 유용하게 쓰이고 있음을 알게 하여 생물의 유전 정보를 담고 있는 DNA가 사람마다 다른 특성을 이용한 유전자 지문 분석의 원리를 알게 한다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

53. 텅그르르~통!통!

혜원여자고등학교
지도교사 : 윤 신 선

☞ 우리 모두 다같이

준비물 밴드 6개, 클립, 연결핀, 네임펜

탐구순서



☞ 알아봅시다

- 구가 아닌 죽부인과 같은 길쭉한 모양의 구조물을 만들려면 어떻게 해야 하는지 생각해 보자.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

54. 새집증후군 물질을 알아내는 은거울 반응

서울세종고등학교
지도교사 : 권영식, 정국영

☞ 우리 모두 다같이

준비물 용액 A(설탕물-타르타르산-에탄올), 용액 B(질산은-질산암모늄), 용액 C(수산화나트륨), 비이커, 유리병, 니트릴 고무장갑, 보호안경, 폐수통

탐구순서

- ① 요즘 우리는 주변에서 천연 물질보다는 합성된 많은 물질을 발견할 수 있고 사용하고 있다. 아토피와 두통을 일으키는 새집 증후군의 원인 물질로 포르알데히드가 주목받고 있는데 이런 물질을 쉽게 확인할 수 있는지 생각해 봅시다..
- ② 용액 A를 깨끗이 씻어 준비한 작은 유리병에 스포이드로 약 0.5 mL를 넣고 고무마개로 입구를 막아요. 유리병을 앞뒤로 잘 흔들어 용액이 전체 용기에 고루 묻히도록 합니다.
- ③ 용액 A가 든 유리병에 용액 B를 스포이드로 약 0.5 mL 붓는다.
- ④ 용액 C 약 0.5 mL 를 다시 붓습니다. 재빨리 섞은 후 혼합 용액을 유리병에 합칩니다. 뚜껑으로 입구를 막고 전체 용기에서 은거울이 생기도록 유리병을 앞뒤로 흔들어 줍니다.
- ⑤ 은거울 반응이 일어나면 안의 내용물을 폐수통에 버리고 수돗물로 여러 번 용기 안을 씻어 말립니다.

☞ 알아봅시다

- 거울이 된 유리병의 안쪽을 긁어보면 하얀 막이 떨어지는 것을 볼 수 있어요. 어떻게 하얀 막이 생겼을까요?
- 거울이 생긴 유리병의 뚜껑을 열면 어떤 냄새가 나는가? 냄새는 어떤 물질이 생겨서 일까?
- 은거울은 알데히드에 의해서 일어난다. 용액 A에 들어간 물질은 설탕인데 이 물질이 산성 물질과 함께 있으면 어떤 물질로 변하는가?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

반응이 일어난 유리병의 용액에 따른 환경적 문제점을 생각해 봅시다.

58. 온도에 따라 색이 변해요

보인고등학교
지도교사 : 이 은 주

☞ 우리 모두 다같이

준비물 종이 컵받침, 붓, 시온 물감, 파레트, 네임펜

탐구순서

- ① 원하는 디자인이 스탬핑된 종이 컵받침을 고르거나, 네임펜으로 직접 디자인 한다.
- ② 온도에 따라 변하는 시온 물감의 색상을 확인하고, 디자인에 색칠한다.
- ③ 가열도구를 사용하여 온도에 따른 시온 물감의 색상 변화를 확인해 본다.
- ④ 투명 락카로 마무리 한다.



☞ 알아봅시다

- 시온 물감의 색이 변하는 이유를 알아보자.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

67. 4D맨하탄 빌딩 만들기

한국삼육고등학교
지도교사 : 박 천 호

☞ 우리 모두 다같이

준비물 빌딩 컬러 인쇄본, 스카치테이프, 가위, 딱풀, 착시 그림본



탐구순서

- ① 착시란 무엇인지 알아본다.
- ② 컬러로 인쇄된 빌딩 그림본을 그림이 안으로 들어가게 접는다.
- ③ 폴칠하는 부분이 겹으로 나오게 하여 풀이나 스카치테이프로 붙인다.
- ④ 뚜껑부분도 같은 방법으로 붙이는데 삼각형 부분이 맞아야 한다.
- ⑤ 완성한 작품을 삼각형 부분에 눈을 가까이 대고 안을 들여다본다.
- ⑥ 마치 빌딩이 서있는 것처럼 느껴진다.
- ⑦ 한 손으로 윗부분의 동그란 원을 가려가면서 보면 더 효과가 난다.

☞ 알아봅시다

- 착시란 무엇이며 평면건물이 마치 서있는 것처럼 보이는 이유가 무엇인지 알아 본다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

81. 플러렌(Fullerene)으로 만든 아이(Eye)

서울 수락고등학교
지도교사 : 윤 경 오

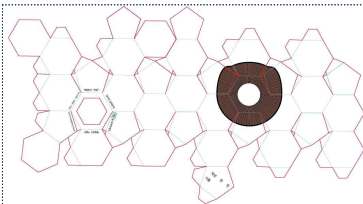


우리 모두 다같이

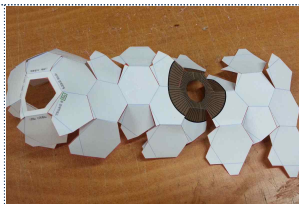
준비물 플러렌 전개도, 볼록렌즈, 기름종이, 목공용 풀,
초점 거리가 다른 다양한 렌즈(오목, 볼록)

탐구순서

- ① Fullerene 전개도를 잘라 풀칠한 후 플러렌 입체 모형을 완성한다.
- ② 완성된 플러렌의 구조를 살펴보고 탄소의 수를 세어 기록한다.
- ③ 플러렌의 마주보는 육각형 부분을 오려 낸 후 한 쪽에는 볼록렌즈를 끼우고 반대쪽에는 기름종이를 팽팽하게 붙인다.



플러렌 전개도



잘라낸 전개도



풀칠하여 붙이기



완성된 플러렌



기름종이와 렌즈 붙이기



완성된 눈 모형



기름종이 땀힌 상

- ④ 만든 눈 모형으로 먼 곳의 사물과 가까운 곳의 사물을 관찰하여 기름종이에 땀힌 상의 차이를 비교한 후 왜 상의 선명도가 다른지 생각해 본다.
- ⑤ 초점거리가 더 짧은 볼록렌즈로 교체한 후 기름종이에 땀힌 상을 관찰하고 볼록렌즈 앞에 안경(볼록렌즈나 오목렌즈)을 씌워 상의 변화를 관찰한다.

- ⑥ 초점거리가 더 긴 볼록렌즈로 교체한 후 기름종이에 맺힌 상을 관찰하고 볼록렌즈 앞에 안경(볼록렌즈나 오목렌즈)을 씌워 상의 변화를 관찰한다.
- ⑦ 크기가 다른 동공들을 사용하여 기름종이에 맺힌 상의 밝기 변화를 관찰하여 동공의 기능을 추정한다.



☞ 알아봅시다

- 플러렌 모형의 꼭지점(탄소)이 몇 개이고, 각 꼭지점에 연결된 모서리는 몇 개인지 세어 봅시다.
- 축구공과 플러렌의 공통점을 생각해 봅시다.
- 오목렌즈와 볼록렌즈의 구조 차이를 살펴보고 각 렌즈가 빛을 수렴시키는지, 발산시키는지 알아봅시다.
- 눈에서 수정체의 역할을 볼록렌즈와 관련지어 생각해 봅시다.
- 시력 교정을 위해 안경을 쓰는 이유를 수정체의 두께, 수정체와 망막 사이의 거리와 관련지어 생각해 봅시다.
- 동공의 크기와 상의 밝기와의 관계를 생각해 봅시다.
- 실제 눈과 눈 모형의 차이점을 무엇인지 생각해 봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

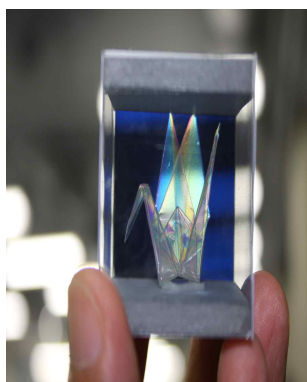
83. 광탄성을 활용한 OPP art

부천시 소명여자고등학교

지도교사 : 김 인 수

☞ 우리 모두 다같이

준비물 편광필름, 아크릴 거울, OPP 봉지, OPP 테이프, 광탄성 활용 OPP art 시범작품



탐구순서

- ① 현대사회의 필수품 스마트폰의 화면은 편광필름으로 되어있다. 물론, 선글라스나 고급 자동차의 헤드라이트 등도 편광현상을 응용하고 있다.
- ② 이는 빛이 횡파라는 사실을 잘 활용한 것이다. 주지하는 바, 편광이란 한쪽 방향으로만 진동하는 빛이며 편광판이나 편광필름을 통과시켜서 한 빛은 편광이다.
- ③ 브리태니커에서 확인해보면, 광탄성[photoelasticity]이란 외부의 응력으로 변형된 유리나 플라스틱과 같은 투명한 물질에서, 하나의 빛줄기가 들어와서 2개의 줄기로 갈라지는 복굴절 현상을 일으키는 성질이다. 광탄성 물질이 압력을 받으면 내부 변형이 생겨나며 편광(偏光)된 빛을 통해 이를 관측할 수 있다.
- ④ 편광이란 정상적으로 2면에서 진동하던 빛이 편광자(偏光子)라는 물질을 통과한 후 1개의 진동면이 사라져 다른 한 면에서만 진동하는 빛을 말한다.

☞ 알아봅시다

- 광탄성을 나타내는 물질은 OPP 밖에 없을까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

82. 곤충의 성장과정 탐구

송문고등학교
지도교사 : 배준우, 전석천

☞ 우리 모두 다같이

준비물 매직블럭세트(8개), 인쇄지(곤충의 성장과정 사진 포함), 양면테이프, 가위



탐구순서

- ① 미리 준비된 매직블럭세트를 각 8개를 준비한다.
- ② 8개의 블럭을 가지런히 한 후 고정스티커를 붙인다. (4)-1, (2)-3
- ③ 전면으로 오른쪽으로 돌려 좌측면에 고정스티커를 붙인다. (6)-1, (6)-2
- ④ 전면에서 왼쪽으로 돌려 우측면에 고정스티커를 붙인다. (5)-1, (5)-2
- ⑤ 전면에서 뒷면으로 돌려 고정스티커를 붙인다. (9)-1, (10)-2
- ⑥ 전면으로 뒤로 젖혀 접고 고정스티커를 잘 붙도록 눌러준다.
- ⑦ 각 큐브의 면에 나비와 무당벌레의 성장 과정 변화된 사진을 순서대로 붙인다.

☞ 알아봅시다

- 나비와 무당벌레가 성장하는 과정에는 어떤 특징이 있는지 생각해 봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

이벤트1. 에코 주물럭 플라워 디자인 비누

과주여자고등학교

지도교사 : 정 남 숙

우리 모두 다같이

준비물 에코 주물럭 솥베이스, 투명비누베이스, 화이트 비누베이스, em주물럭비누베이스(코코넛오일320g, 팜오일320g, 올리브오일180g, 가성소다115g, em발효액230g으로 기본 비누 베이스를 만들어 놓음), 스텐레이스통, 실리콘주걱, 천연분말(쪽, 감초, 진피, 클로렐라, 딸기분말, 핑크클레이, 코코아, 녹차, 숯, 유노하나), 에센셜오일(스윗오렌지, 라벤더, 페퍼민트, 레몬 등), 알코올, 아이스크림컵



탐구순서

- ① 도구를 깨끗이 소독합니다.
- ② 화이트비누베이스를 핫플레이트 가장 약한 불로 녹입니다.
- ③ 에코 주물럭 솥베이스에 천연분말과 에센셜오일을 조금씩 첨가하여 반죽한 뒤 비누

꽃을 만듭니다.

- ④ 녹은 화이트비누베이스에 에센셜오일을 넣고 저어 아이스크림컵에 약 20% 정도 붓습니다.
- ⑤ 어느 정도 굳은 화이트비누베이스에 비누 꽃을 넣어줍니다.
- ⑥ 투명 비누베이스를 녹입니다.
- ⑦ ⑤번 아이스크림컵에 녹인 투명비누베이스를 붓고 에탄올을 뿌려 줍니다.
- ⑧ 비누가 굳으면 몰드에서 꺼내 포장합니다.

알아봅시다

- 비누가 만들어지는 원리는?
- 천연비누의 장점은?

느낀 점을 적어 봅시다