

FRANGE



Orange

전 시 실

003 유전은 어떻게 일어나나?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



유전
전시실

1 개요



| | | |
|----------|---------|---|
| 목표 | | 염색체, 유전자, DNA의 개념과 차이, 유전형질 발현을 그래픽 패널을 통해 이해하고, 부모의 형질이 자손에게 전달되는 유전 현상을 가계도 영상을 체험한다. |
| 체험요소 | | 체험1. 유전 현상을 이해하고 유전 가계도 체험하기 체험2. 단일 유전과 다인자 유전 이해하기 |
| 난이도 | | 중 |
| 주요 개념 | | 염색체·유전자·DNA 개념, 유전 형질 발현 |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 중 1~3 • 생식과 유전 |
| | 생명 과학 1 | • 유전 |
| | 생명 과학 2 | • 유전자의 발현과 조절 • 생명공학 기술과 인간생활 |

어떨까요?



• 나의 자손에게 물려주고 싶은 나의 특징은 무엇이 있을까?

활동을 하면서



활동 **가계도 정보 영상 체험하기**

• 내가 선택한 남녀 캐릭터의 형질이 무엇인지 표시하고, 각 형질에 대한 표현형과 유전자형을 적어보자.



| 우열관계 \ 형질 | 남자 캐릭터 | | 여자 캐릭터 | |
|-----------|--------|-----|--------|-----|
| | 유전자형 | 표현형 | 유전자형 | 표현형 |
| 머리카락 | 유전자형 | 표현형 | 유전자형 | 표현형 |
| 주근깨 | 유전자형 | 표현형 | 유전자형 | 표현형 |
| | | | | |

Tip 생물의 형질을 결정하는 유전 정보가 있는 특정 부분을 유전자라고 한다.

• 남녀 캐릭터의 유전형상으로 나올 수 있는 자녀들의 유전자형과 표현형을 적어보자.

| | | | | |
|------|--|--|--|--|
| 유전자형 | | | | |
| 표현형 | | | | |

Tip 자신이 선택한 캐릭터의 표현형과 유전자형을 정확하게 쓴다.

활동 **단일 유전과 다인자 유전 이해하기**

• 패널을 참고하여 단일 유전과 다인자 유전의 정의에 대해 적어보자.

| 구분 | 정의 |
|--------|----|
| 단일 유전 | |
| 다인자 유전 | |

생각해 봅시다



- 우열의 원리는 우성의 유전자(대문자)와 열성의 유전자(소문자)가 함께 있을 때, 우성의 형질만이 나타난다고 하는 멘델의 유전 법칙 중 하나이다. 다음의 정보를 참고하여 가계도 체험 영상에서 내가 사용한 각 형질에 대하여 우성 형질과 열성 형질을 구분해보자.



우성 형질과 열성 형질이 명확하게 구분되지 않는 경우에는 ‘우열이 없음’에 O표 한다.

- 완두콩의 키를 결정하는 유전자가 T와 t가 있다고 하자. Tt의 유전자형을 가지는 완두는 우성 유전자와 열성 유전자가 함께 있는 완두이다. 유전자형이 Tt인 완두는 키가 큰 형질을 나타내는데 이 때 키가 큰 형질이 우성형질이다. 따라서 우성 형질은 ‘키가 큼’이고, 열성 형질은 ‘키가 작음’이다.

| 우열 관계 \ 형질 | | |
|------------|--|--|
| 우성 | | |
| 열성 | | |
| 우열이 없음 | | |



단순히 ‘대문자=우성’, ‘소문자=열성’이라고 생각하지 않도록 우열의 원리를 이용하여 생각해보자.

나의 아이디어는?



- 우리가 자손에게 유전자를 선택해서 물려주어 자손의 형질을 결정할 수 있다면 어떤 좋은 점과 나쁜 점이 있을지 생각하여 적어보자.



좋은 점



나쁜 점



자신의 생각을 발표하고, 서로의 생각을 교환 해보며 좋은 점과 나쁜 점 모두 있다는 것을 인식한다.

004 DNA 정보로 내가 누구인지 알 수 있을까?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



유전
O 전시실

1 개요



| | | | |
|----------------|----|--|----------------------------------|
| 목표 | | 사람마다 지문이 각각 다르듯이 DNA 배열 순서가 다르다는 것을 알고, 이를 통해서 개인 식별을 할 수 있음을 이해한다. DNA 지문 분석 (DNA fingerprinting)의 과정을 모형과 영상 체험을 통해 자연스럽게 알아보고, 범인 찾기, 친자 확인 등에 활용되는 사례를 확인한다. | |
| 체험요소 | | 체험1. DNA 지문 분석 개념 및 활용 사례 이해하기 체험2. DNA 지문 분석과정 체험하기 | |
| 난이도 | | 상 | |
| 주요 개념 | | DNA 지문 분석 개념 및 활용 | |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 중 1~3 | • 생식과 유전 |
| | | 생명 과학 1 | • 유전 |
| | | 생명 과학 2 | • 유전자의 발현과 조절 • 생명공학 기술과 인간생활 |

어떨까요?



- 요즘에는 스마트폰 잠금 해제를 위해 지문 인식 기술을 사용하기도 한다. 이것이 가능한 이유는 사람들마다 손가락 지문의 모양이 다르기 때문이다. 이처럼 사람들마다 각자 자기의 고유한 모양을 가지고 있는 것은 또 무엇이 있을까?



사람들마다 고유한 모양을 가지고 있는 것은 그 사람을 구별하는 특징이 된다. DNA 염기서열도 사람마다 다르기 때문에 생물체를 구별하는 특징이다.

활동을 하면서



활동

DNA 지문 분석 과정 이해하기

- 너무 작아 눈에 보이지 않는 DNA를 가지고 누구의 것인지 밝히기 위해서 맨 처음 해야 할 일은 무엇일까?



먼지는 잘 보이지 않지만 뭉쳐진 먼지덩어리는 눈에 잘 보인다.



활동

DNA 지문 분석 과정 작동모형 체험하기

- 제한 효소에 의해 절단된 DNA 절편을 전기영동장치에 넣은 후 전극을 걸어주면 한 쪽은 (-)극, 다른 한 쪽은 (+)극이 된다. 이 때 DNA 절편은 (-)극과 (+)극 중 어느 방향으로 이동하게 될까?



DNA를 구성하는 ‘뉴클레오타이드’라는 입자는 음(-) 전하를 띠고 있다.



서로 다른 전하를 가지는 것끼리 인력이 작용함을 생각해보자.

- 누가 범인인지 알아보기 위해 전기영동한 젤을 UV장치에 넣어 확인하자. 그 결과 용의자 A,B,C,D 중 범인은 누구인가? 그 이유도 함께 적어보자.



생각해 봅시다

- DNA 지문 분석 방법은 범인 확인, 친자 확인 등에 활용되고 있다. 이 외에도 DNA 지문 분석 기술을 유용하게 활용할 수 있는 상황은 무엇이 있을까? 구체적인 상황을 가정하여 적어보자.



DNA 지문 분석은 DNA가 누구의 것인지 확인하거나, 가족 관계를 확인할 때 사용한다.



예) 전쟁으로 인해 헤어진 가족들을 확인할 수 있다.

나의 아이디어는?

- DNA 지문 분석 기술은 여러 분야에서 유용하게 활용되고 있다. DNA 지문 분석 방법과 관련된 멋진 문구를 만들고, 문구를 설명할 수 있는 간단한 그림을 스케치해보자.



‘생각해 봅시다’에서 적은 것 중 하나를 골라 표현해보자.

| | | |
|----|--|--|
| 그림 |  | |
| 문구 | 범 죄는 언제나 흔적을 남긴다. 당신의 DNA는 모든 것을 말해준다. | |
| 뜻 | 범죄 현장에 떨어진 머리카락, 침 등 매우 작은 증거에서도 DNA 지문을 분석하여 범인을 잡아낼 수 있기 때문에 범 죄는 언제나 흔적을 남긴다고 생각한다. | |



서로의 의견을 나눌 수 있도록 발표하는 시간을 가지고, 친구가 발표한 내용 중 독창적인 문구가 무엇이 있었는지 생각해 보자.

O05 탄생부터 성장, 생애주기에 따른 신체 변화는?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



생명
O 전시실

1 개요



| | | |
|----------------|-----------|--|
| 목표 | | 수정부터 출생, 영유아기, 청소년기, 중년기, 노년기 등 인간의 생애 주기별 신체 내외부의 특징 및 변화를 알아본다. 특히, 유아기, 청소년기, 중년기, 노년기 등은 체험자의 얼굴을 촬영한 이미지와 시기별 주요 신체 변화 이미지의 합성을 통해서, 체험자 중심으로 일어나는 신체 내외부 변화를 종합적으로 이해한다. |
| 체험요소 | | 체험1. 생애주기별 신체 특징 알아보기 체험2. 신체 내외부 모습 변화를 합성 영상으로 알아보기 |
| 난이도 | | 하 |
| 주요 개념 | | 생애주기별 성장과 신체 변화 |
| 관련 교과과정 | 과학 | 초 5~6 • 우리 몸의 구조와 기능 |
| | | 중 1~3 • 생식과 유전 • 자극과 반응 |

O05 탄생부터 성장, 생애주기에 따른 신체 변화는?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



생명
전시실

1 개요



| | | | |
|----------------|----|---|----------------------|
| 목표 | | 수정부터 출생, 영유아기, 청소년기, 중년기, 노년기 등 인간의 생애 주기별 신체 내외부의 특징 및 변화를 알아본다. 특히, 유아기, 청소년기, 중년기, 노년기 등은 체험자의 얼굴을 촬영한 이미지와 시기별 주요 신체 변화 이미지의 합성 영상을 통해서, 체험자 중심으로 일어나는 신체 내외부 변화를 종합적으로 이해한다. | |
| 체험요소 | | 체험1. 생애주기별 신체 특징 알아보기 체험2. 신체 내외부 모습 변화를 합성 영상으로 알아보기 | |
| 난이도 | | 하 | |
| 주요 개념 | | 생애주기별 성장과 신체 변화 | |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 초 5~6 | • 우리 몸의 구조와 기능 |
| | | 중 1~3 | • 생식과 유전 • 자극과 반응 |

어떨까요?



- 태어나서부터 지금까지 나의 신체는 어떻게 변화되었는가? 또, 나이가 들어감에 따라 어떻게 변하게 될까?



활동을 하면서



활동

생애주기별 신체·정서 변화 알아보기

- 여러분은 지금 사람의 생애주기 중 청소년기에 있다. 생애주기 별 신체·정서 변화를 나타낸 패널을 보고, 청소년기의 특징 중 나와 일치하는 특징은 무엇인지 적어보자.



활동

신체 내외부 모습 변화 관찰하기

- 정보 영상을 체험하면서 나의 신체 내·외부 모습 변화에 대한 정보를 관찰하자. 영상에 나온 여러 생애주기 중 하나를 골라 아래 표를 작성해보자.

생애 주기 :

| | |
|---------|--|
| 골격의 변화 | |
| 근육의 변화 | |
| 호르몬의 변화 | |

생각해 봅시다

- 보건소에서는 주민들의 건강 증진을 위해 여러 보건의료서비스를 제공하고 있다. 전시물에서 알게 된 정보를 이용하여 각 생애주기 별 필요한 보건의료서비스를 생각하여 창의적으로 적어보자.

| 임산부 | 영·유아기 | 아동기 / 청소년기 |
|---------------|-----------|--------------|
| • 태아 건강검진 서비스 | • 필수 예방접종 | • 청소년 우울증 상담 |
| 청년기 | 중년기 | 노년기 |
| • 금연 클리닉 운영 | • 국가 암검진 | • 틀니 지원 |



전시물에서 알게 된 생애주기 별 신체·정서 변화를 바탕으로 생각하여 작성한다.

나의 아이디어는?

- 중년기와 노년기에는 건강에 이상이 생길 가능성이 높다. 이를 방지하기 위해서는 청소년기부터 지속되는 꾸준한 노력이 필요하다. 구체적인 계획을 생각하여 아래의 ‘나의 건강관리 계획서’를 작성해보자.

| 나의 건강관리 계획서 | |
|-------------|---|
| 계획 1 | 나는 표준 체중을 넘지 않도록 할 것이다. 이를 위해서 편식하지 않고 군것질을 줄이는 등의 노력을 할 것이다. |
| 이유 | 살이 찌면 각종 성인병의 위험이 증가하기 때문에 이를 방지하기 위해 위와 같은 노력을 할 것이다. |
| 계획 2 | |
| 이유 | |
| 계획 3 | |
| 이유 | |



현실적으로 가능한 계획을 적도록 한다.

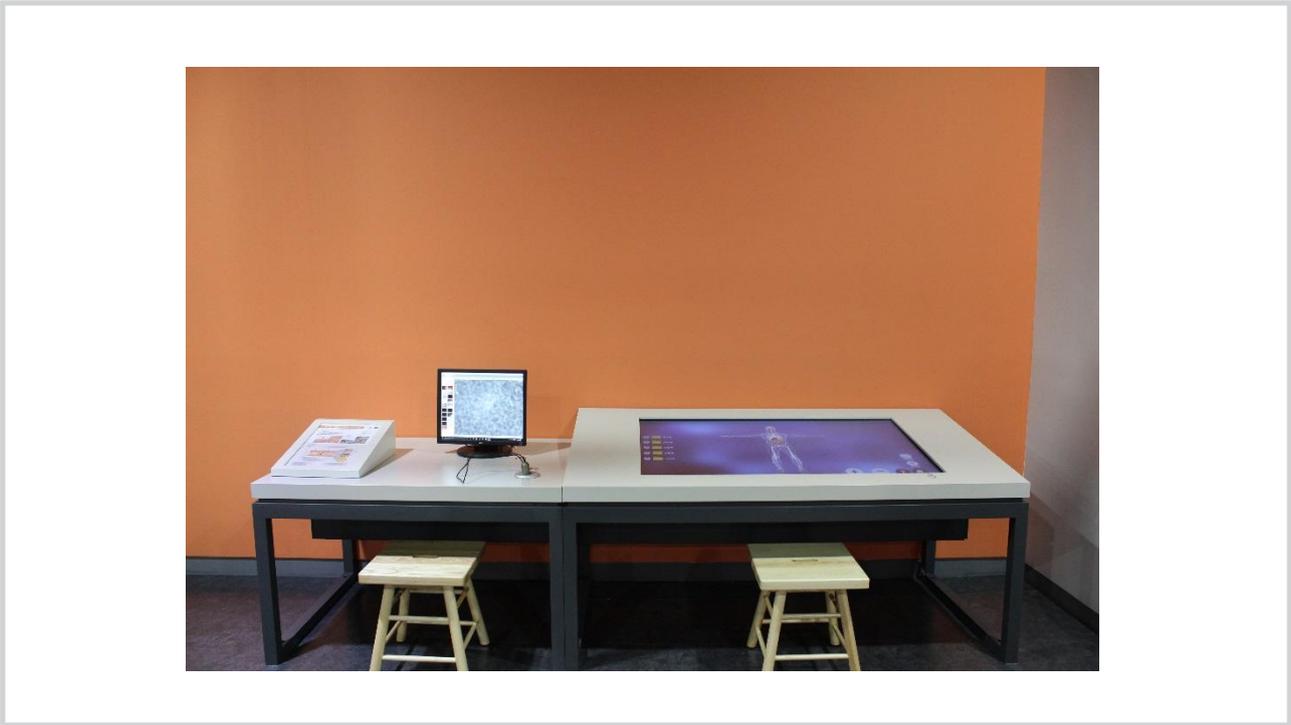
006 인체의 내부 기관을 살펴보면?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



생명
전시실

1 개요



| | | | |
|-----------------|-----------|---|----------------|
| 목표 | | 인체의 외부 기관 중에서 피부와 두피를 확대경으로 관찰하고, 연령별 피부 변화 및 유형별 두피 상태를 비교한다. 또한, 인체의 내부 기관을 3D 이미지로 보여주는 영상을 보면서 내부 기관의 명칭과 위치를 확인하고, 각각의 구조와 기능을 알아본다. | |
| 체험요소 | | 체험1. 피부와 두피 관찰하기 체험2. 인체 구조 정보 영상 체험하기 | |
| 난이도 | | 하 | |
| 주요 개념 | | 연령별 피부 변화, 두피 상태별 차이 / 인체 기관과 기관계 | |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 초 5~6 | • 우리 몸의 구조와 기능 |
| | | 중 1~3 | • 동물과 에너지 |

어떨까요?



- 컴퓨터를 구성하는 여러 부품들은 각각의 기능이 있다. 우리 몸도 뇌, 심장, 폐 등 여러 기관으로 구성되어 있는데, 이 기관들은 몸에서 각각 어떤 기능들을 하고 있을까?



뇌 :

심장 :

폐 :

활동을 하면서



활동

인체 내부 구조 영상 체험하기

- 인체 내부 구조 영상을 보며 알게 된 정보를 아래의 표에 적어보자.

| 구분 | 기관 | 기능 |
|-----|-----------|--|
| 신경계 | 뇌, 척수, 신경 | 신체 내부와 외부에서 일어나는 여러 가지 정보를 받아들이고, 이를 종합 분석하여 신체 활동을 조절 |
| 호흡계 | | |
| 소화계 | | |
| 순환계 | | |
| 비뇨계 | | |
| 생식계 | | |

생각해 봅시다



•편안하게 휴식을 취하다가 100m 달리기를 하면 인체의 각 기관계에서는 여러 변화가 일어나게 된다. 다음의 정보를 참고하여 열심히 운동을 한 뒤에 인체의 각 기관계에서 어떤 일들이 일어날지 적어보자.

- 운동을 할 때에 얼굴이 빨개진다.
- 운동으로 인해 이산화탄소와 노폐물이 생긴다.
- 뼈와 근육이 활발히 움직이기 위하여 많은 영양소가 필요하다.
- 운동할 때에 우리 몸은 에너지를 내기 위하여 많은 산소가 필요하다.

| | | |
|-----|----|---|
| 순환계 | 변화 | 심장 박동이 빨라지고 혈액 순환이 빨라진다. |
| | 이유 | 혈액을 통해 몸의 각 부분으로 산소와 영양소가 빠르게 공급되어야 하고, 운동으로 생긴 이산화탄소와 노폐물이 빠르게 이동해야 하기 때문이다. |
| 소화계 | 변화 | |
| | 이유 | |
| 호흡계 | 변화 | |
| | 이유 | |

나의 아이디어는?



•인체의 각 기관계는 각자의 기능을 수행하기는 하지만 서로 조화를 이루며 복잡한 생명 현상을 유지하고 있다. 이는 마치 관악기, 현악기, 타악기의 소리가 서로 조화를 이루어 오케스트라가 아름다운 음악을 만들어내는 것과 같다. 오케스트라와 같이, 인체의 각 기관계가 서로 조화를 이루어 작용하는 것을 비유할 수 있는 대상을 생각해보고 그림으로 그려보자.

B08 우리에게 금지된 것들, 왜 안 된다고 하는 걸까?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



건강

전시실

1

개

요



| | |
|------------------------|--|
| <p>목표</p> | <p>중독의 개념과 성장기 청소년에게 위험한 주요 중독 물질을 알아본다. 특히, 청소년들이 많이 접하는 담배, 술, 고 카페인을 주요 화학 성분을 게임 영상 체험으로 확인하고, 인체에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴본다.</p> |
| <p>체험요소</p> | <p>체험1. 술, 담배, 고 카페인인 인체에 미치는 영향 알아보기</p> |
| <p>난이도</p> | <p>중</p> |
| <p>주요 개념</p> | <p>중독, 유해 화학물질, 술·담배·고 카페인과 건강</p> |
| <p>관련 교과 과정</p> | <p>과학 생활과 과학 • 건강한 생활</p> |

무엇일까요?



- 청소년의 건강을 해롭게 하는 요인에는 어떤 것들이 있을까요?



활동을 하면서



활동

중독(Addiction)

- 중독의 정의에 대해 작성해보자.



- 청소년의 건강을 해롭게 하는 주요 중독 물질에는 어떤 것들이 있을까요?



활동

고 카페인, 담배, 술이 인체에 미치는 영향

- 고 카페인 음료를 과잉 섭취할 경우 각 기관에 미치는 부작용에 대해 알아본 후, 빈 칸에 작성해보자.

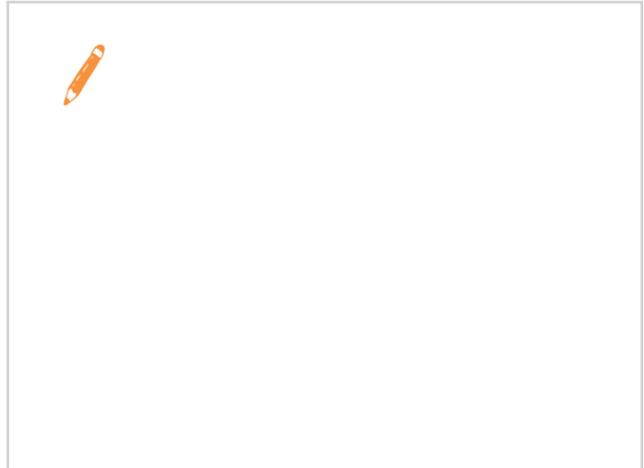
| 구분 | 인체에 미치는 영향 |
|-----|--|
| 카페인 | <ul style="list-style-type: none"> • 뇌 : () • 심장 : () • 혈관 : 혈류 속도 이상 |
| 알코올 | <ul style="list-style-type: none"> • 뇌 : 소뇌 자극 • 심장 : () • 간·위·췌장에 영향을 줌 |
| 담배 | <ul style="list-style-type: none"> • 뇌 : 뇌혈관 질환 • 심장 : 심장 질환 • 호흡기와 폐 : () |

생각해 봅시다



- 아래 제시된 카페인 함유량 표를 통해 자신이 하루 동안 섭취한 카페인의 양이 얼마나 되는지 계산해보고, 일일 섭취량과 비교해보아라.

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
|  74mg 캔커피 1캔(180ml) |  47mg 커피우유1개(200ml) |  29mg 커피맛빙과(150ml) |  69mg 커피믹스1봉지(12g) |  16mg 초콜릿 1개(30g) |
|  23mg 콜라 1캔(250ml) |  15mg 녹차 1잔(티백 1개) |  62.5mg 에너지음료(250ml) |  30mg 박O스1병(100ml) |  50mg 두름약(텐O 1정) |



카페인 일일 섭취량 - 청소년 (14~19세) : 30.6 mg / 어린이 (8~13세) : 12.1 mg
 카페인 일일 섭취 권고량 - 어린이·청소년 체중 1 kg 당 하루 2.5mg 이하로 섭취 권고(식약처 기준)



카페인 함유량 표에 제시되지 않은 품목은 스마트 기기로 검색하여 카페인 함유량을 확인해 본다.

나의 아이디어는?



- 공익 광고 포스터 기획자가 되어 청소년의 인체에 위협을 가하는 중독 물질들(고 카페인, 담배, 술) 중 하나를 선택하여 공익 광고 포스터를 만들어보자.

예시1) 금연 공익 광고 포스터



009 눈이 침침한 이유는?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



건강
O 전시실

1 개요



| | | |
|---------|--------|---|
| 목표 | | 노화 진행 과정에서 발생하는 노안 및 녹내장, 백내장, 황반변성, 비문증 등의 안질환의 발병 원인을 이해한다. 각각의 체험 렌즈를 통해, O 전시실 내부를 바라보면서 각각의 차이를 비교해본다. |
| 체험요소 | | 체험1. 노안렌즈로 사물 살펴보기 체험2. 안질환 렌즈(녹내장, 백내장, 황반변성, 비문증) 체험하기 |
| 난이도 | | 중 |
| 주요 개념 | | 노안과 안질환 |
| 관련 교과과정 | 과학 | 중 1~3 • 자극과 반응 |
| | 생명과학 1 | • 항상성과 몸의 조절 |

어떨까요?

- 피부에 노화 현상이 진행되면 주변 조직의 탄력이 감소하면서 피부 처짐 증상이 나타나고 잔주름도 발생하게 된다. 이처럼 우리 눈도 노화가 진행된다. 눈에 노화가 진행된다면 정상시와 어떻게 다를까요?



활동을 하면서



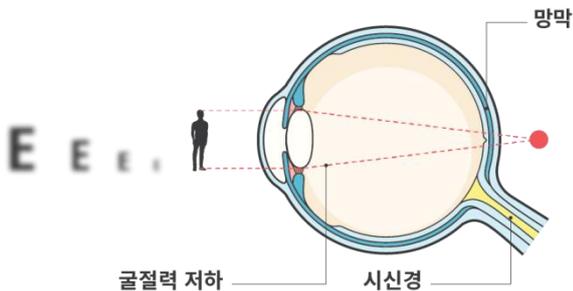
활동

노안렌즈

- 노안 렌즈를 통해 낱말 카드를 관찰해보자. 어떻게 보이는가?



- 패널을 참고하여 노안의 원인에 대해 적어보자.



활동

안질환 렌즈

- 안질환(녹내장, 백내장, 황반변성, 비문증) 렌즈를 통해 2전시실의 모습을 관찰한 후 안질환에 따른 증상을 아래 표에 적어보자.

| 안질환 | 증상 |
|------|----|
| 녹내장 | |
| 백내장 | |
| 황반변성 | |
| 비문증 | |



다양한 안질환 렌즈를 통해 2전시실을 관찰하며 정상안과의 차이를 비교해본다.

생각해 봅시다



- 노안을 해결하는 방법 중 하나로 볼록렌즈를 소재로 한 돋보기안경을 처방한다. 이 때, 볼록렌즈를 활용한 이유에 대해 생각해보자.



나의 아이디어는?



- 스마트폰, 태블릿 pc 등 스마트 기기를 사용하기 시작하면서 노화의 진행 속도가 빨라졌기 때문에 청소년 시기부터 우리의 눈을 보호해야 한다. 우리 눈의 노화 현상을 늦출 수 있는 예방책을 제안해보자.

(예) 강한 자외선이 눈으로 들어오면 수정체의 조직을 파괴해 노안을 촉진시키기 때문에 선글라스로 자외선 차단해야 한다.



O10 인체에 질병을 일으키는 미생물은?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



건강
O 전시실

1 개요



| | |
|------------------------|--|
| <p>목표</p> | <p>병원대표적인 병원성 미생물인 세균과 바이러스의 차이를 알아본다. 세균과 바이러스를 위험 정도에 따라 단계별로 구분하고, 이를 취급하는 실험실 시설의 특징을 축소 모형으로 살펴본다. 또한, 이러한 병원체 중에서 세균의 모습을 주사전자현미경(SEM)으로 관찰하면서, 형태 및 특성을 이해한다.</p> |
| <p>체험요소</p> | <p>체험1. 세균과 바이러스의 차이 이해하기 체험2. 생물안전등급에 따른 실험실 시설과 병원체 분류 알아보기 체험3. 세균 주사전자현미경으로 관찰하기</p> |
| <p>난이도</p> | <p>중상</p> |
| <p>주요 개념</p> | <p>바이러스와 세균, 생물안전 등급별 시설, 전자현미경</p> |
| <p>관련 교과 과정</p> | <p>과학</p> |
| <p>생명 과학 1</p> | <p>• 방어작용</p> |

어떨까요?

- 우리의 체내에 침입하여 감염을 일으키는 생물체의 종류를 아는 대로 적어보자.



활동을 하면서



활동

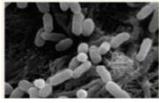
세균과 바이러스 비교

- 세균과 바이러스의 다양한 특징(크기, 형태, 생존방식, 번식 등)을 패널을 통해 확인하면서 표의 빈 칸을 채워보자. 또한, 전자현미경을 통해 관찰한 세균과 바이러스의 이미지를 그려보자.

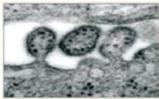
| 구분 | 세균 | 바이러스 |
|---------|--------------------------------|---------------------------------|
| 크기 | 1000nm | 20~400nm |
| 형태 | | 유기생물이 아닌 원사구조체 |
| 생존 방식 | 단독생존가능 | |
| 번식 | | |
| 인간과의 관계 | 유익균(유산균류 등)도 있음. 상처, 구강 등으로 침입 | 모든 바이러스는 인체에 해로움(숙주세포를 파괴하기 때문) |
| 관련 질병 | | |
| 치료 및 예방 | 항생제 치료 | |
| 이미지 | | |

• 병원체의 생물안전등급에 따른 병원체와 실험실 시설의 특징을 올바르게 연결해보자.

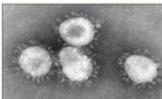
병원체



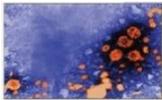
▲ 대장균



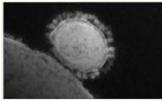
▲ 라사 바이러스



▲ 사스 바이러스



▲ B형 간염 바이러스



▲ 메르스 바이러스

실험실 시설 특징

• 생물안전1등급 : 일반 실험실 생물 안전 수칙을 준수함

• 생물안전2등급 : 안전장비를 구비하고, 적절한 개인 보호 장비를 착용함

• 생물안전3등급 : 감염성 물질의 개봉을 생물안전 작업대 내에서 수행. 공기조절 및 공조 장치 설치

• 생물안전4등급 : 양압복을 착용, 퇴실 시에는 샤워로 오염을 제거. 또한, 엄격한 실험실 통제 및 공기 조절을 위한 공조 장치가 설치

생각해 봅시다



• 세균과 바이러스는 우리 체내에 들어와 감염을 일으키지만 실제로 유해한 세균의 수는 우리 몸에 유익하거나 해가 없는 세균보다 훨씬 적은 수이다. 세균 또는 바이러스가 어떤 경우에 유용하게 작용하는지 생각해보자.

(예) 김치, 치즈, 된장 등을 발효시키는데 쓰임



나의 아이디어는?



• 유해한 세균과 바이러스로부터 우리의 건강을 지키기 위해서는 어떻게 해야 할까? 나만의 생활 속 실천 방법들을 소개해보자.

(예) 손에는 2억 마리의 세균이 살고 있다. 손만 잘 씻어도 세균 감염의 60% 정도는 예방할 수 있다.



O11 곤충과 쥐에 의한 질병의 감염 경로는?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



건강
O 전시실

1 개요



| | | |
|-------------------------|---|--|
| <p>목표</p> | <p>집 안을 연출한 모형에서 우리 주변에서 여러 질병을 유발하는 위생곤충과 쥐 등을 표본으로 살펴본다. 각 생물이 매개하는 질병의 감염 경로를 알아보고, 이를 예방할 수 있는 방법을 생각해본다.</p> | |
| <p>체험요소</p> | <p>체험1. 해충과 쥐의 표본을 통해 종류와 특성 파악하기 체험2. 진드기 움직이는 영상 관찰하기 체험3. 해충과 쥐의 특성, 매개 질병, 감염경로, 예방법 이해하기</p> | |
| <p>난이도</p> | <p>중상</p> | |
| <p>주요 개념</p> | <p>해충과 쥐의 생활사, 매개 질병</p> | |
| <p>관련 교과 과정</p> | <p>과학</p> | <p>생명 과학 1 • 방어작용</p> |

무엇인가요?

- 우리 주변에서 여러 질병을 전염시키는 해충을 아는 대로 적어보자.

 진드기, 모기, 파리, 바퀴벌레 등

활동을 하면서



활동

질병을 감염시키는 해충과 쥐의 특성 파악하기

- 표본과 그래픽 패널을 통해 질병을 감염시키는 해충(진드기, 모기, 바퀴벌레, 파리)과 쥐의 특성들(크기, 매개질병, 치료와 예방)에 대해 관찰한 후 아래 표의 빈칸을 채워보자.

| 구분 | 집먼지진드기 | 작은빨간집모기 | 독일바퀴 | 집파리 | 시궁쥐 |
|-------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| 크기 | 길이 0.4 mm 폭 0.3 mm | | | 6~9 mm | |
| 서식지 | • 침구, 의자, 카펫 등 | • 썩지 않은 물 • 고인 빗물 • 집 근처 | • 식당이나 부엌 등 음식물이 있는 곳 | • 전 세계적으로 광범위하게 분포 | • 극지 제외 전 세계적으로 분포 |
| 매개 질병 | • 아토피 • 알레르기성 질환 | • 말라리아 • 사상충증 | • 콜레라 • 장티푸스 | • 콜레라 • 구더기증 | • 페스트 • 쯤쯤가무시증 |
| 예방법 | • 집안 먼지 제거 | • 산란방지 서식 환경을 조성 • 성장억제제 방사 | • 청결한 서식 환경 • 트랩 설치 • 살충제 사용 | • 청결유지 • 트랩설치 | • 쥐들 / 쥐뿔 / 접촉식 트랩 • 화학약제 사용 |

생각해 봅시다



- 해충(진드기, 모기, 바퀴벌레 등)과 쥐는 어떤 경로를 통해 사람에게 질병을 전염시킬지 생각해 보시오.

| 해충 및 쥐 | 질병 감염 경로 |
|-----------|----------|
| 진드기 / 모기 | |
| 파리 / 바퀴벌레 | |
| 쥐 | |

나의 아이디어는?



- 육안으로 볼 수 없는 미세한 진드기! 진드기를 퇴치하지 않을 경우 진드기에 물려 해충 내에 있는 균이 우리 몸에 침투하여 질병에 걸릴 수도 있다. 진드기를 퇴치할 방법을 구상해보자.



▲ 집먼지 진드기

(예) 벌레들이 싫어하는 향인 계피를 이용해서 천연 퇴치제를 만들어 뿌린다.



O12 원소의 규칙성을 알아보면?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



물질
O 전시실

1 개요



| | | | |
|----------------|----|----------|--|
| 목표 | | | 물질을 구성하는 원소의 종류 및 특징을 구분하여 규칙적으로 배열한 '원소주기율표'의 의미를 이해한다. 원소의 여러 특성이 기재된 원소 블록에서 규칙성을 찾아 체험자만의 주기율표를 만들어본다. |
| 체험요소 | | | 체험1. 주기율표 이해하기 체험2. 원소의 특징 알아보기 |
| 난이도 | | | 상 |
| 주요 개념 | | | 원소의 특성, 주기율표 |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 중 1~3 | • 물질의 구성 |
| | | 화학 1 | • 원자의 세계 |

어떨까요?



- 달력은 1년 365일 날짜를 월별, 요일별로 보기 쉽게 정리한 것이다. 그렇게 날짜를 정리함으로써 편리한 점은 무엇인가? 물질을 이루는 기본 단위인 원소를 달력처럼 잘 정리하기 위해 어떤 기준을 세우면 좋을까?



활동을 하면서



활동

주기율표 이해하기

- 주기율표의 가로줄과 세로줄은 각각 무엇을 의미하는가?

- 가로줄 : 
- 세로줄 : 

- 여러 종류의 주기율표에 대한 설명 패널을 참고하여, 알맞게 짝지어보자.

| | | |
|---------|---|---|
| ▶ 라부아지에 | • | • 원자량의 순서대로 번호를 매기면 8번째마다 화학적 성질이 비슷한 원소가 나타남을 발견 |
| ▶ 되베라이너 | • | • 오늘날 사용하는 주기율표를 작성 |
| ▶ 놀랜즈 | • | • 원소를 네 그룹으로 나누어 제시 원소들 간 관계를 탐색한 최초의 시도 |
| ▶ 멘델레예프 | • | • 최초의 주기율표를 작성 |
| ▶ 모즐리 | • | • 여러 개의 원소 중 성질이 비슷한 것들이 3개씩 쌍을 지어 존재하는 것을 발견 |



활동

원소의 특징 알아보기

- 주기율표 정육면체의 원소기호 위에 적혀있는 숫자는 무엇을 의미하는 것일까?



정육면체의 원자모형 면을 잘 살펴보자.



생각해 봅시다



- 정육면체 모형으로 제시된 20개 원소들의 성질을 확인하고, 하나의 기준을 선정하여 원소들을 비슷한 성질을 가지는 것끼리 정리해보자.

기준

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

나의 아이디어는?



- 주기율표는 성질이 비슷한 원소가 주기적으로 나타나도록 만든 원소의 배열이다. 이 방법을 이용하여 비슷한 성질을 가진 한글들을 배열함으로써 외국인들이 한글을 쉽게 배울 수 있도록 한 ‘한글 주기율표’도 있다. 우리 주변에서 하나의 주제를 선정하여 비슷한 성질을 가진 것끼리 배치하여 주기율표를 만들어보자.



예시 : 한글 주기율표



O13 기체의 고유한 색을 살펴보면?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



물질
O 전시실

1 개요



| | | | |
|----------------|----|--|------------|
| 목표 | | 눈에 보이지 않는 기체인 헬륨(He), 네온(Ne), 아르곤(Ar), 크립톤(Kr), 제논(Xe) 등을 스펙트럼을 통해, 각 원소의 고유색을 확인한다. 원소마다 고유한 에너지 준위를 가지고 있고, 들뜬 에너지 상태의 원자의 전자들이 안정적인 바닥 상태로 이동하면서 빛의 형태로 에너지를 방출하는 과정을 이해한다. | |
| 체험요소 | | 체험1. 기체 종류에 따른 고유의 색 관찰하기 체험2. 회절격자로 각 원소의 스펙트럼 관찰하기 | |
| 난이도 | | 중 | |
| 주요 개념 | | 기체 스펙트럼 | |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 중 1~3 | • 물질의 구성 |
| | | 물리 1 | • 물질과 전자기장 |
| | | 화학 1 | • 원자의 세계 |

어떨까요?



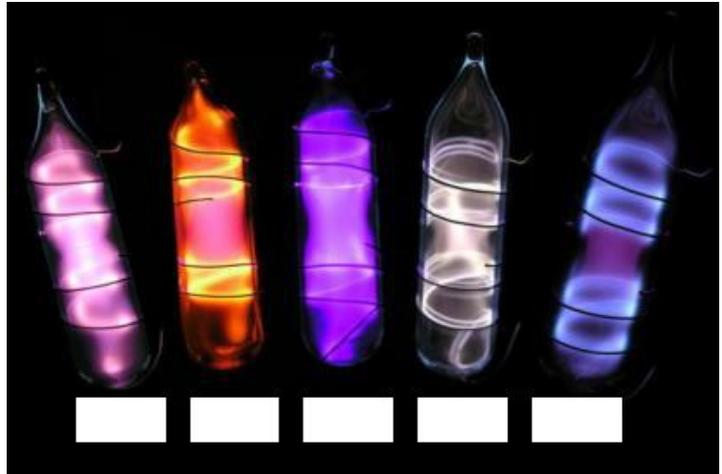
- 밤거리에 갖가지 빛깔로 빛나고 있는 네온사인을 본 적이 있나요? 어떤 색깔이 있었는지 적어봅시다.

활동을 하면서



활동 기체 종류에 따른 발광 색 이해하기

- 다음은 기체의 종류에 따른 진공 방전의 발광 색을 나타낸 것이다. 어떤 기체에 해당되는지 빈칸을 채워보자.



활동 기체 종류에 따른 기체 스펙트럼 관찰하기

- 각 기체의 발광 색을 회절격자로 관찰하면서 기체 스펙트럼을 대략적으로 그려보자.

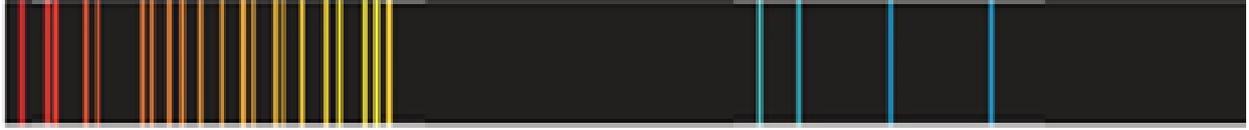
기체 이름

기체의 스펙트럼

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

생각해 봅시다

- 기체의 종류에 따라 선스펙트럼의 선의 위치가 다르다. 기체 스펙트럼 작동모형에서 나타나는 기체 스펙트럼의 모양을 참고하여, 아래 그림에 나타난 미지의 기체 혼합물을 구성하는 기체는 무엇인지 적어보자.



▲ 미지의 기체 혼합물

기체 혼합물을 구성하는 기체 :



나의 아이디어는?

- 나만의 네온사인 조명을 만들기 위해 주문서를 작성하려고 한다. 주문서에는 내가 원하는 네온사인 조명의 모양을 그림으로 그려 표현해야 하고, 각 부분에 필요한 기체의 종류를 정확히 적어야 한다. 기체의 종류에 따라 진공 방전관의 발광 색이 다르다는 것을 참고하여 주문서를 작성해보자.

[네온사인 조명 제작 주문서]

■ 주문자 정보

| | | | |
|----|--|-----|--|
| 성명 | | 연락처 | |
|----|--|-----|--|

■ 주문내용

| | | |
|-----------|--|--|
| 조명 디자인 | | |
| | <p>세 겹의 하트 모양 조명으로 제작해주세요. 바깥쪽 하트는 빨간색, 중간 하트는 노란색, 안쪽 하트는 보라색으로 제작 부탁드립니다.^^*</p> | |
| 필요한 기체 | 네온, 헬륨, 아르곤 | |

O14 압력을 변화시키면 물은 어떻게 될까?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



물질
O 전시실

1 개요



| | | | |
|-------------------------|-----------|---|-------------------|
| 목표 | | 압력 변화를 통하여 물을 끓고 얼게 하는 현상을 관찰함으로써, 온도가 아닌 압력의 변화로 물의 상태가 변화되는 것을 알아본다. 이를 통해, 물의 삼중점(고체, 액체, 기체의 공존)을 이해한다. | |
| 체험요소 | | 체험1. 압력 변화에 따른 물의 상태 변화 관찰하기 | |
| 난이도 | | 상 | |
| 주요 개념 | | 기체 스펙트럼 | |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 초 3~4 | • 물의 상태변화 |
| | | 초 5~6 | • 온도와 열 |
| | | 중 1~3 | • 물질의 상태 변화 |
| | | 화학 2 | • 물질의 세 가지 상태와 용액 |

어떨까요?



- 불 없이 물을 끓이고, 냉장고 없이 물을 얼릴 수 있을까?



Tip 물의 상태를 변화시키기 위한 요인에는 온도와 압력이 있다.

활동을 하면서



활동

압력 변화에 따른 물의 상태 변화 관찰하기

- 압력계의 압력을 조작하면서 고무장갑의 변화를 살펴보고 적어보자.

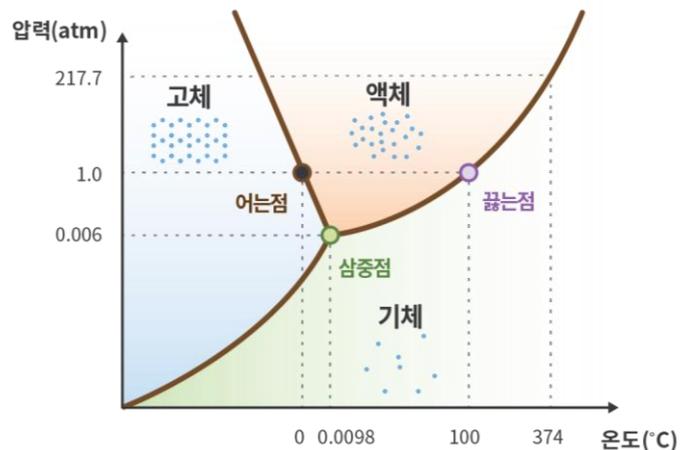
| 1기압 | 압력을 낮추었을 때 |
|-----|------------|
| | |

- 압력계의 압력을 조작하면서 비커 속 물의 상태를 확인하고 적어보자.

| 1기압 | 압력을 낮추었을 때 |
|-----|------------|
| | |

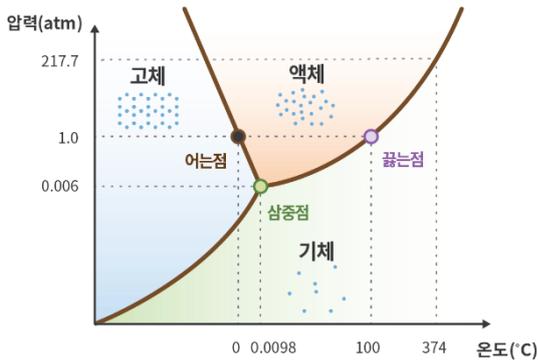
- 비커 속 물의 상태가 얼음, 물, 수증기가 함께 있을 때 압력계에 나타난 압력과 온도계에 나타난 온도는 어떠한지 그 값을 적고, 물의 상평형 그래프의 해당 지점에 표시해보자.

| 압력 | 온도 |
|----|----|
| | |



생각해 봅시다

- 압력에 따라 어는점과 끓는점이 어떻게 변하는지 물의 상평형 그림을 참고하여 적어보자.



| 압력 | 압력이 높아질 때 | 압력이 낮아질 때 |
|----|-----------|-----------|
| | | |
| | | |

- 압력밥솥으로 음식을 하면 음식이 빨리 익는 이유를 위의 문제를 참고하여 적어보자.

압력밥솥으로 음식을 하면 음식이 빨리 익는 이유

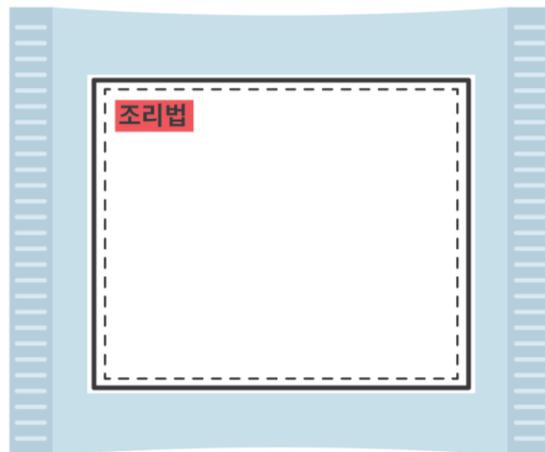


나의 아이디어는?

- 히말라야 정상은 기압이 0.3기압 밖에 되지 않아 물이 약 70°C 끓기 때문에 라면을 끓이면 면이 설익어 맛이 없게 된다. 여러분이 히말라야 전용 라면을 개발했다고 가정하자. 라면의 이름을 정해 패키지의 앞면 디자인을 하고, 뒷면에는 히말라야 정상에서도 라면을 맛있게 끓일 수 있는 조리법을 적어보자.



라면은 100°C 이상에서 끓여야 맛이 있다. 히말라야 정상에서 물의 끓는점을 높이기 위한 방법을 생각해보자.



O15 내가 만들어보는 전기분해 그림?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



물질
O 전시실

1 개요



| | | |
|----------------|---------|---|
| 목표 | | 물을 전기분해 할 때 일어나는 화학변화를 이해하고, 양극에서 발생하는 물질을 지시약의 색 변화를 통해 알아본다. 또한, 각각의 pH를 확인해본다. 네오디뮴 자석을 통해 나만의 작품을 만들어보며, 물이 전기분해 되어 전하를 띠는 입자가 생겼음을 이해한다. |
| 체험요소 | | 체험1. 물 전기 분해 과정 이해하기 체험2. 물 전기 분해 작동 모형 체험하기 |
| 난이도 | | 중 |
| 주요 개념 | | 전기 분해, 반응식, pH와 지시약 |
| 관련 교과 과정 | 과학 | <ul style="list-style-type: none"> • 물질의 구성 • 화학 반응의 규칙과 에너지 변화 |
| | 화학 1 | <ul style="list-style-type: none"> • 원자의 세계 • 화학 결합과 분자의 세계 |

어떨까요?



- 고대의 과학자들은 물이 물질의 근원을 이루는 기본 성분이라고 생각하였다. 물은 물질을 구성하는 기본 성분일까?



물은 수소와 산소로 쪼개질 수 있기 때문에 물질을 이루는 기본 성분이 아니다.

활동을 하면서



활동

물 전기 분해 과정 이해하기

- 전기분해가 이루어지면서 양쪽 전극에서 각각 발생하는 기체와 이온을 적어보고, 그로 인해 용액이 산성/염기성 중 어떤 성질을 띠는지 적어보자.

| 압력을 낮추었을 때 | (+)극 | (-)극 |
|------------|------|------|
| 발생하는 기체 | | |
| 발생하는 이온 | | |
| 용액의 성질 | | |



활동

물 전기 분해 작동모형 체험하기

- 전극 스위치를 누른 뒤, 전기분해가 이루어짐에 따라 양쪽 전극에서 지시약의 색깔이 변하는 것을 관찰해보자. 양쪽 전극에서 지시약의 색깔이 어떻게 변하였는가?

| (+)극 | (-)극 |
|------|------|
| | |

- 전극 스위치를 누른 뒤, 전기분해가 이루어짐에 따라 양쪽 전극에서 지시약의 색깔이 변하는 것을 관찰해보자. 양쪽 전극에서 지시약의 색깔이 어떻게 변하였는가?

| (+)극 | (-)극 |
|------|------|
| | |

- 네오디뮴 자석을 갖다 댄 곳에서 어떤 현상이 일어나는가?



생각해 봅시다



- 유리 케이스 속 액체에 순수한 물을 사용하지 않고 황산나트륨(Na_2SO_4) 수용액을 사용하는 이유는 무엇일까?



전해질이란? 물 등의 용매에 녹아서 이온으로 되어 전류를 흐르게 하는 물질

- 네오디뮴 자석을 갖다 댄 곳에서 변화가 일어난 이유는 무엇일까?

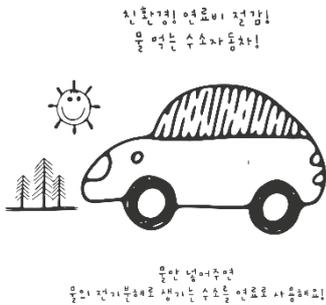


나의 아이디어는?



- 물의 전기 분해를 통해 수소 기체와 산소 기체가 만들어진다. 이러한 사실을 이용하여 실생활에 도움이 되는 제품을 고안해보자. 고안한 제품을 사람들이 구매할 수 있도록 홍보물을 그림으로 그려보자.

[예시]



O16 탄소로 이루어진 세상은?

과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 참여와 평생학습능력



물질
O 전시실

1 개요



| | | |
|----------|----|---|
| 목표 | | 무한한 가능성을 지닌 탄소의 구조적 성질을 이해하고, 우리 일상 생활을 둘러싸고 있는 다양한 탄소 화합물과 탄소 동소체의 종류를 알아본다. 과거부터 현재, 앞으로도 인류의 문명을 이끌어갈 탄소의 중요성과 가치를 인식한다. |
| 체험요소 | | 체험1. 탄소의 특징 이해하기 체험2. 탄소 동소체 이해하기 체험3. 탄소로 이루어진 세상 정보영상 체험하기 |
| 난이도 | | 중 |
| 주요 개념 | | 탄소의 특징, 탄소동소체, 탄소화합물 |
| 관련 교과 과정 | 과학 | 중 1~3 <ul style="list-style-type: none"> • 물질의 특성 |
| | 화학 | 1 <ul style="list-style-type: none"> • 화학의 첫걸음 • 화학 결합과 분자의 세계 |

어떨까요?



- 영화 「슈퍼맨」에서는 슈퍼맨이 석탄을 한 움큼 손으로 짊어 다이아몬드를 만드는 장면이 나온다. 이런 일이 실제로 가능할까?



활동을 하면서



활동

탄소의 특징 이해하기

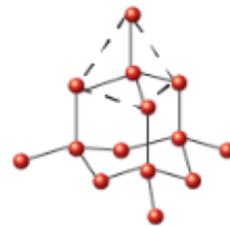
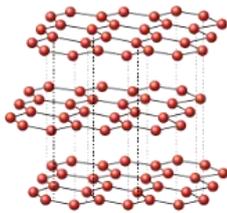
- 탄소는 최대 몇 개의 공유결합을 형성하는가? 탄소의 원자 구조를 참고하여 적어보자.



활동

탄소 동소체 이해하기

- 탄소 동소체인 흑연과 다이아몬드에서 각각 탄소 하나에 결합되어 있는 다른 탄소의 개수가 몇 개인지 세어 적어보자.



흑연

다이아몬드

- 탄소 동소체 중 하나인 흑연은 연필심을 만드는 주재료이다. 흑연의 구조에 대한 설명 패널을 참고하여 연필심이 잘 부러지는 이유를 적어보자.



