



과학원리

DNA란 무엇인가?

DNA는 모든 생물체의 유전정보를 담고 있는 기본단위이고 핵산의 한 종류로 A(아데닌), T(티민), G(구아닌), C(시토신)의 이중나선구조로 되어 있다.

염화나트륨 수용액은 어떤 역할을 하는 것인가?

세포막이 터지는 것을 방지하고, 염화나트륨(NaCl)이 녹아서 생긴 Na^+ 이온이 음(-)전하를 띠어 서로 밀어내는 DNA를 전기적 중성으로 만들어 잘 뭉치도록 하는 역할을 한다.

DNA추출 실험에서 세제물은 어떤 역할을 하는 것인가?

계면활성제인 세제물은 세포막과 핵막의 성분인 인지질을 녹여 막을 파괴하여 DNA가 용액 속으로 빠져 나오도록 하는 역할을 한다.

알코올(에탄올)은 어떤 역할을 하는 것인가?

DNA는 물에 녹지만 알코올(에탄올)에는 녹지 않으므로 DNA가 안정적으로 응집되어 알코올 층에 떠오르게 된다.

차가운 에탄올을 사용하는 이유?

DNA가 차가운 에탄올을 만나면 용해도가 급격하게 떨어져 쉽게 추출된다.

구성품

- 유리바이알(1개)
- 식염수(1병)
- 세제물(1개)
- 투약병(1개)
- 종이컵(3개)
- 알코올(1병)-냉장보관
- 염화나트륨(1개)
- 식용색소(1개)
- 스포이드(2개)

★ 직접 준비해주세요 - 따뜻한 물(50~55℃), 차가운 물(냉장보관한 물)



사용방법



1. 투약병 12ml에 따뜻한 물 5ml+염화나트륨+색소를 섞어 준비하세요(주의: 색소는 조금만 넣어주세요).



2. 식염수로 1분 동안 가글을 합니다. 가글을 완료한 용액은 버리지 말고, 종이컵(①)에 담아 두세요(주의: 식염수 특성상 약간 짠맛이 나지만 인체에 무해하니 걱정 마세요).



3. 스포이드를 이용하여 가글한 용(1ml)+염화나트륨 수용액(1ml)+세제물(1ml)을 유리바이알에 넣어 용액이 잘 섞일 수 있도록 동글게 천천히 흔들어 준 후 5분간 두세요.



4. 약 55℃의 따뜻한 물을 넣은 종이컵(②)에 유리바이알을 20분 정도 담귀 두세요.
(주의: 55℃의 온도 유지 위해 따뜻한 물을 5분 간격으로 교체 해주세요.)



5. 냉장 보관한 차가운 물을 종이컵(③)에 담고 유리바이알을 1분간 담가둡니다.



6. 새 스포이드를 이용하여 차가운 알코올을 유리바이알 안에 있는 용액과 층이 생기도록 벽면을 따라 서서히 넣어주세요. 코르크 마개를 닫고 유리바이알 안에서 일어나는 변화를 관찰합니다.

향후 진로 연계

구강조직 및 세포관련 실험, DNA관련 기초과학 원리를 탐구함으로써 생물학, 의학, 간호학, 치의학, 치위생학 등 관련 직업, 연구원 등의 진로와 연계 가능

유의사항 안내

- 실험 1시간 전에는 양치나 입가심을 하지 않도록 합니다.
- 가글의 강도가 높을수록 좋은 결과를 얻을 수 있습니다.
- 실험 전 미리 알코올을 냉장 보관하여 차가운 상태로 준비합니다.
- 따뜻한 물(50~55℃), 차가운 물(냉장보관)은 kit에 없으니 별도 준비합니다.
- 13세 이하의 어린이는 보호자의 지도하에 사용하십시오.



❖ 과학원리

눈은 시각을 담당하는 기관으로 빛의 자극을 감지하는 감각기관입니다. 눈의 안구는 공막, 포도막, 망막의 3개 층으로 구성되어 있는데, 이 중 공막은 눈의 흰자로 불리며 안구 전면에 있는 각막과 함께 통합됩니다. 각막은 빛이 수정체(lens)를 통과하여 망막(retina)으로 전달하는 기능을 합니다. 이 때 망막에 초점이 맺히기 위해 빛이 잘 투과되어야 하므로 수정체는 투명합니다.

❖ 구성품

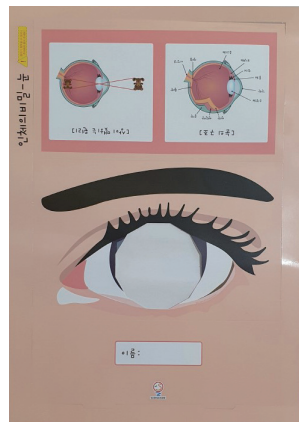
도안, 돔뚜껑(1개), 평뚜껑(1개), 할핀(2개), 눈 스티커(1개), 스티로폼 반구(1개), 칼라모루(2개), 스티로폼 볼(1개), 고무줄(2개)

★ 직접 준비해주세요 - 송곳, 가위, 테이프

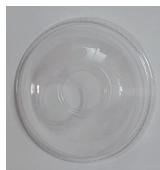
❖ 사용방법

01 재료소개

도안, 돔뚜껑(1개), 평뚜껑(1개), 할핀(2개), 눈 스티커(1개), 스티로폼 반구(1개), 칼라모루(2개), 스티로폼 볼(1개), 고무줄(2개)



도안



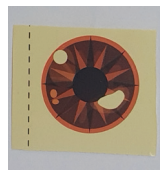
돔뚜껑(1개)



평뚜껑(1개)



할핀(2개)



눈 스티커(1개)



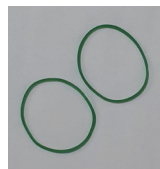
스티로폼 반구(1개)



칼라모루(2개)

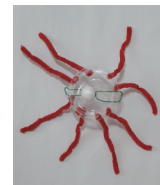


스티로폼 볼(1개)



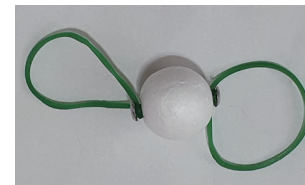
고무줄(2개)

02 만들기



1. 평뚜껑 가장자리에 송곳으로 구멍을 8개 뚫습니다. 칼라모루 2개를 각각 4등분하여 평뚜껑에 끼워주세요.

★ 송곳을 뚫을 때 뚜껑이 찌그러질 수 있으니 뚜껑을 뒤집어서 뚫어주세요.

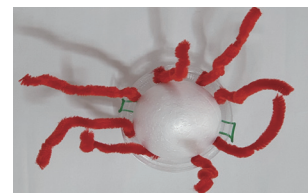


2. 할핀에 고무줄을 두 번 감아 스티로폼 볼에 꽂아주세요.

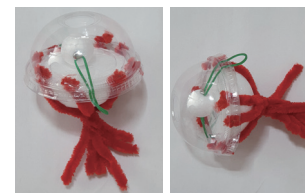
★ 스티로폼 볼 위, 아래 각각 한 개씩 두 개를 꽂아주세요.



3. 평뚜껑 위에 할핀을 꽂은 스티로폼 볼을 올리고, 양쪽 고무줄이 바깥쪽으로 향하게 하여 돔뚜껑을 덮어주세요.

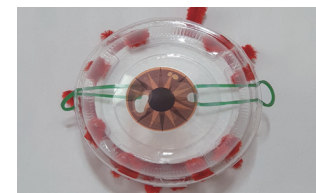


4. 돔뚜껑이 바닥으로 가게 하여 뒤집어 놓고, 평뚜껑 위에 스티로폼 반구를 놓아주세요.

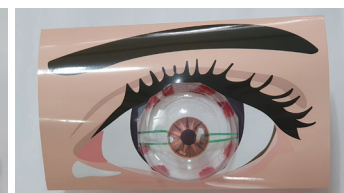


5. 칼라모루가 스티로폼 반구를 감싸도록 엮어 다발을 만들어주세요

★ 칼라모루 끝의 날카로운 부분에 손이 다치지 않도록 합니다.



6. 돔뚜껑 앞부분에 눈 스티커를 붙여주세요.



7. 도안을 떼어 내어 눈 모형을 끼운 뒤, 삼각형 모양으로 접어서 완성해주세요.

❖ 향후 진로 연계

눈 모형을 만들어보고 눈의 구조와 역할에 대해 알아봄으로써 눈을 전문적으로 연구하는 생명과학 분야 연구자와 눈에 발병한 질병을 이해하고 치료하는 안과 의사 및 간호사 등 보건 의료 전문가로서의 진로를 준비할 수 있습니다.

❖ 유의사항 안내

- 할핀을 스티로폼 볼에 꽂을 때 찢리지 않도록 주의하세요.
- 도안에 눈 모형을 끼울 때 모형이 망가지지 않도록 주의하세요.
- 모자 도안을 조립할 때, 잘 끼워지지 않으면 테이프로 붙여주세요.



프로그램명

우리 몸의 움직임과
행동을 관장하는 '뇌의 비밀'

기관명

DST 대전과학기술대학교
DAEJEON INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

과학원리

뇌는 척수와 함께 중추신경계를 이루는 기관으로 단단한 두개골(skull)로 보호 받고 있으며, 신체 각 부분을 통솔하는 기관입니다. 주로 신경세포와 신경섬유로 구성되어 있으며 사고, 언어, 감정, 감각, 기억, 운동 및 고위 정신기능을 수행하고 각성, 항상성 유지, 신체대사 조절 등 생존에 필요한 환경을 유지합니다.

구성품

도안1, 도안2, 도안3, 고정핀(1SET), 양면테이프(1장)

★ 직접 준비해주세요 - 가위

사용방법

01 재료소개

도안1, 도안2, 도안3, 고정핀(1SET), 양면테이프(1개)



02 만들기



1. 도안1, 도안2, 도안3이 찢어지지 않도록 잘 떼어냅니다.



2. 떼어낸 도안1과 도안2를
전개도 A와 전개도 B와 같이
연결합니다.
(전개도 A와 전개도 B를
연결할 때, 잘 끼워지지 않으면
테이프로 붙입니다.)



3. 고정핀을 이용하여 모자의 뒷부분에 인쇄된 순서로
연결합니다.

(① → ② → ③ → ④ → ⑤ → 프로펠러)

★ 프로펠러의 날개가 위로 향하게 접은 후 모자 뒷부분에
연결합니다.

4. 원하는 모자챙과 안경을 양면테이프를 이용하여 알맞은 위치에
붙입니다.

향후 진로 연계

뇌 모자를 만들어 보고, 뇌의 구조와 역할에 대해 알아봄으로써 뇌를 전문적으로 연구하는 뇌 과학·뇌 공학 연구자, 뇌에 발생한 질병을 이해하고 치료하는 신경외과·신경과 의사와 간호사 등 보건 의료 전문가로서의 진로를 준비할 수 있습니다.

유의사항 안내

- 종이를 잡아당기면 찢어질 수 있으니 주의해서 뜯어주세요.
- 도안이 잘 떼어지지 않는 경우 가위를 사용하여 잘라주세요.
- 모자 도안을 조립할 때, 잘 끼워지지 않으면 테이프로 붙여주세요.



❖ 과학원리

인공태양을 만들기 위해서는 인공태양 내부에 1억℃ 이상의 플라스마를 만들어야 하는데요. 매우 뜨거운 1억℃ 플라스마를 잘 담아두기 위해서는 1억℃를 견딜 수 있는 인공태양 장치가 필요합니다. 1억℃는 매우 뜨거워서 어떤 물질도 쉽게 녹아 버립니다. 그래서 1억℃ 플라스마가 벽면에 닿지 않도록 자석을 이용해 공중 부양을 시킵니다.

본 과학실험은 태양의 원리인 핵융합에너지를 지구 위에 만들기까지의 과정과 1억℃를 견딜 수 있는 특별한 장치를 이해할 수 있는 과학실험 교구입니다.

❖ 구성품

플라스틱 컵, 뚜껑, 실, 클립, OHP 필름, 자석, 양면 테이프, 태양 이미지 스티커(2종, 핵융합에너지 억도리, 빨간색 원형)

❖ 사용방법

** 관련 영상 유튜브

<https://www.youtube.com/watch?v=eLihea5ZGow>

<https://www.youtube.com/watch?v=8mRlIDEMf-5Y>



1. 투명한 필름(OHP)에 태양이미지 스티커(2종, 핵융합에너지 억도리, 빨간색 원형)를 양쪽에 붙여 나만의 태양을 만들어 봅시다.



2. 클립 한쪽에 실을 묶고, 실이 연결된 클립에 나만의 태양을 끼워주세요.



3. 컵 바닥 부분에 양면 테이프를 이용하여 자석을 붙여 주세요.



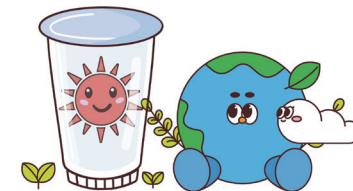
4. 컵 뚜껑의 발데 구멍에 실을 통과시켜주세요.



5. 나만의 태양을 컵 속에 넣고 뚜껑을 꼭 닫아주세요.



6. 실의 길이를 조절하여 컵을 뒤집어도 태양이 바닥과 옆면에 닿지 않도록 공중 부양시켜주세요.



❖ 향후 진로 연계

- 태양 에너지의 원리인 '핵융합에너지' 개발을 통해 우리나라 미래 에너지원 확보와 기후 변화 등 환경 문제 해결에 기여하는 핵융합 전문 연구기관입니다.
- 청소년들의 핵융합 및 플라스마 분야에 대한 다양한 과학체험 활동을 통해 창의력과 과학적 사고력을 배양하고자 합니다.

❖ 유의사항 안내

특이사항 없음