

[학습목표]

- 무성 생식과 유성 생식의 차이점을 설명할 수 있다.
- 염색체의 특징과 염색체와 유전자의 관계를 설명할 수 있다.
- 체세포와 생식세포의 분열 과정을 이해하고, 생식세포 분열과 체세포 분열을 비교하여 설명할 수 있다

생식과 세포 분열

01 새로운 개체를 만들어

(1) 무성 생식

- ① 생식 : 생물이 자손을 남기는 과정
- ② 무성 생식 : 암수 구별 없이 체세포의 일부가 개체가 되는 번식 방법
- ③ 무성 생식의 구분

구분	특징과 종류
분열법	세포 분열로 2개의 새로운 개체가 되는 방법 예 세균, 짚신벌레, 아메바, 돌말 등의 단세포 생물
출아법	모체에 돌기가 자라서 떨어져 나간 후 개체가 되는 방법 예 효모, 히드라, 말미잘, 산호 등
포자 생식	체세포 일부에서 포자를 만들고 포자가 새로운 환경에서 싹이 터서 개체가 되는 방법 예 버섯, 곰팡이, 이끼류 등
영양 생식	식물의 <b>영양 기관</b> 일부가 새로운 개체가 되는 번식 방법으로 농업이나 원예에 이용함 예 뽕나무 휘묻이, 감나무 접붙이기, 난초 포기나누기, 베고니아 잎꽂이, 양파기의 기는줄기 등

(2) 유성 생식

- ① 유성 생식 : 암수의 생식 세포가 결합하여 자손을 만드는 번식방법
- ② 유성 생식의 구분

구분	특징과 종류
동물	수컷의 정소에서 만들어진 정자와 암컷의 난소에서 만들어진 난자가 결합하여 수정란이 새로운 개체가 됨 예 사자, 닭, 도마뱀, 개구리, 연어, 잠자리 등
식물	꽃이 피는 식물에서 씨를 만들어 번식하는 방법으로 꽃의 수술에서 만들어진 꽃가루와 암술에서 만들어진 난세포가 결합하면 씨가 만들어짐 • 꽃에 암술, 수술이 모두 있음 예 개나리, 진달래, 참나리 등 • 한 그루에 암꽃과 수꽃이 따로 있음 예 옥수수, 호박, 오이 등 • 암그루와 수그루가 구분됨 예 소철, 은행나무 등



(3) 무성 생식과 유성 생식의 비교

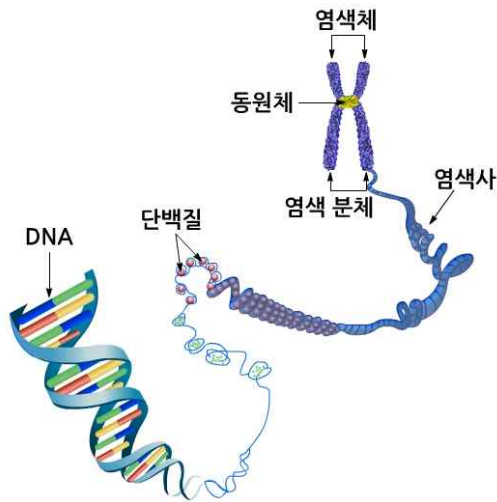
특징	무성 생식	유성 생식
번식 속도	빠르다	느리다
암수 구분	없다	있다
생식세포	없다	있다
자손의 유전적 다양성	부모와 동일함	유전적으로 다양함
환경 변화 적응력	약하다	강하다

02 염색체에는 정보가 담겨 있어

• 염색체

① 염색체

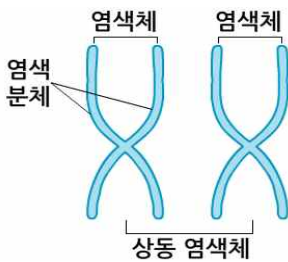
- 유전 물질이 뭉쳐서 막대 모양이 된 것으로 분열중인 세포에서만 볼 수 있음
- 복제된 염색체를 구성하는 두 가닥의 염색 분체는 똑같은 유전 정보를 포함하고 있음
- 세포 분열하지 않는 시기 : 염색사(풀어진 형태)로 존재



▲ 염색체의 구조

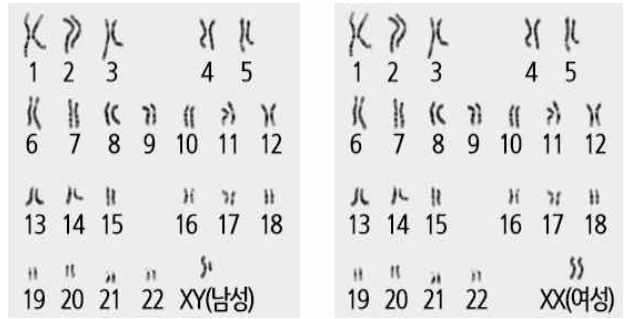
② 유전자 : 유전정보의 기본 단위로 DNA에 저장됨

★ ③ 상동 염색체 : 모양과 크기가 같은 염색체로 부모에게 한 개씩 물려받아 쌍을 이룸



▲ 상동 염색체

④ 사람의 염색체 : 46개 (23쌍)



▲ 남자(44+XY)

▲ 여자(44+XX)

- 상염색체 : 44개(22쌍)  
남녀에게 공통
- 성염색체 : 2개 (1쌍)  
남자 - XY, 여자 - XX
- 생물 종류마다 염색체의 수, 모양, 크기가 다르다



학습자료

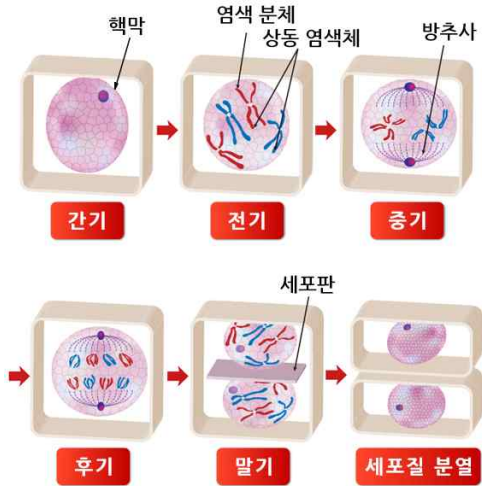
02 체세포가 분열해

(1) 체세포 분열

① 체세포 분열 과정

간기	· 유전 물질이 복제됨 · 핵이 관찰됨	
핵분열	전기	· 핵막이 사라짐 · 염색체가 나타남 · 방추사가 염색체에 부착됨
	중기	· 방추사에 의해 염색체가 세포 중앙에 배열됨
	후기	· 방추사에 이끌려 염색 분체가 양쪽 끝으로 이동함
말기	· 핵막이 생기고 두 개의 핵이 관찰됨 · 염색체는 다시 풀어져 염색사가 됨 · 세포질이 나누어지기 시작함	
	세포질분열	· 식물 : 중앙에 세포판이 생겨 바깥쪽으로 성장하면서 두 개의 딸세포가 됨 · 동물 : 세포의 바깥쪽에서 안쪽으로 들어가면서 두 개의 딸세포가 됨

② 염색체 수 변화 : 1번 복제 후 1번 분열되므로 딸세포와 모세포의 염색체 수는 같음



▲ 체세포 분열 과정(식물세포)



② 체세포 분열 : 하나의 세포가 어느 정도 커진 다음 두 개의 세포로 나누어지는 것  
(분열되는 세포를 모세포, 분열 결과 생긴 세포를 딸세포라 한다.)

③ 체세포 분열의 의의 : 세포 수 증가를 통해 표면적을 늘리는 것이 세포 크기 증가보다 외부와의 물질 교환에 유리함

03 생식세포가 만들어져

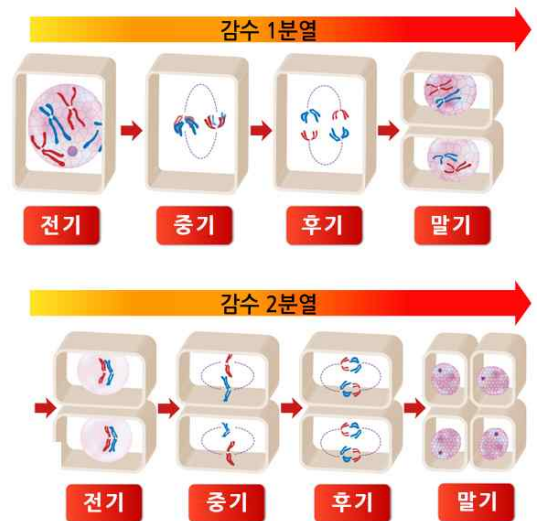
(1) 생식세포 분열

① 생식세포 분열 과정

감수 1 분열	전기	<ul style="list-style-type: none"> <li>핵막이 사라짐</li> <li>염색체가 나타남</li> <li>상동 염색체가 접합하여 2가 염색체를 이룸</li> </ul>
	중기	<ul style="list-style-type: none"> <li>2가 염색체가 세포 중앙에 배열됨</li> </ul>
1 분열	후기	<ul style="list-style-type: none"> <li>상동 염색체가 분리되어 방추사에 의해 양쪽 끝으로 끌려감</li> </ul>
	말기	<ul style="list-style-type: none"> <li>두 개의 핵이 생김</li> </ul>
세포질 분열		<ul style="list-style-type: none"> <li>두 개의 딸세포가 생김 (염색체 수는 절반이 됨)</li> </ul>
감수 2 분열	전기	<ul style="list-style-type: none"> <li>간기(복제) 없이 핵막이 다시 사라짐</li> </ul>
	중기	<ul style="list-style-type: none"> <li>염색체가 각 세포 중앙에 배열됨</li> </ul>
2 분열	후기	<ul style="list-style-type: none"> <li>염색 분체가 분리되어 방추사에 의해 양쪽 끝으로 끌려감</li> </ul>
	말기	<ul style="list-style-type: none"> <li>4개의 핵이 생김</li> <li>핵막이 나타남</li> </ul>
세포질 분열		<ul style="list-style-type: none"> <li>4개의 딸세포가 생김</li> </ul>



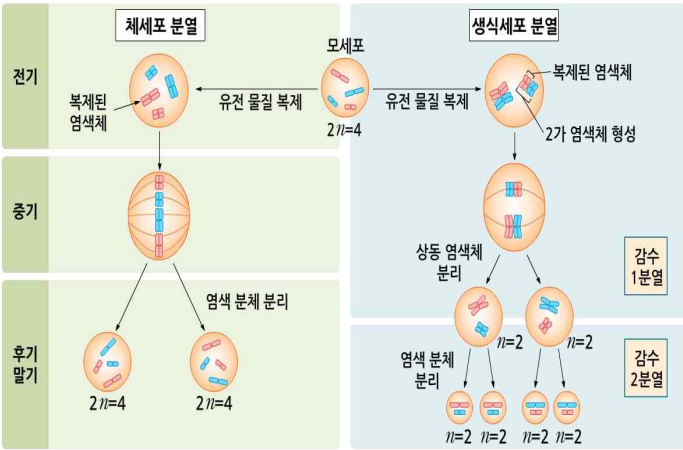
② 염색체 수 변화 : 1번 복제 후 2번 연속하여 분열이 일어나므로 딸세포의 염색체 수는 모세포의 절반임



▲ 생식세포 분열 과정

★ (2) 체세포 분열과 생식세포 분열 비교

구분	체세포 분열	생식세포 분열
분열 횟수	1회	연속 2회
딸세포 수	2개	4개
염색체 수	변화 없음	절반으로 감소
분열 결과	생장	생식세포 형성



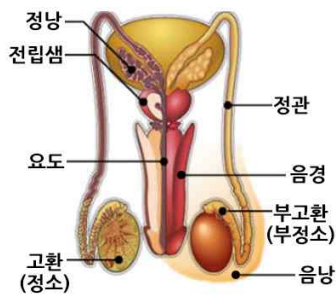
▲ 체세포 분열과 생식세포 분열 비교

수정과 발생

01 정자와 난자가 만나면

(1) 사람의 생식 기관

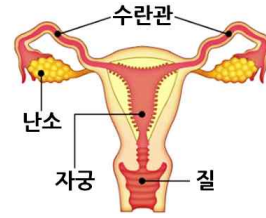
① 남성의 생식 기관 구조



▲ 남성의 생식 기관

정소	· 정자 생성, 남성 호르몬 분비
부정소	· 정자 성숙(운동 능력 갖추), 저장
수정관	· 정자 이동 통로
정낭, 전립샘	· 정액 생성
요도	· 정액의 체외 배출 통로

② 여성의 생식 기관 구조

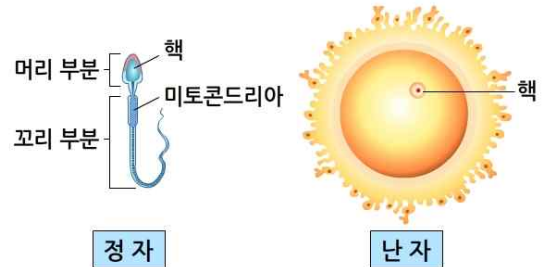


▲ 여성의 생식 기관

난소	· 난자 생성, 여성 호르몬 분비
수란관	· 난자 이동 통로, 수정 장소
자궁	· 수정란이 착상하여 태아가 자라는 곳
질	· 정자가 들어옴, 출산 통로

(2) 정자와 난자

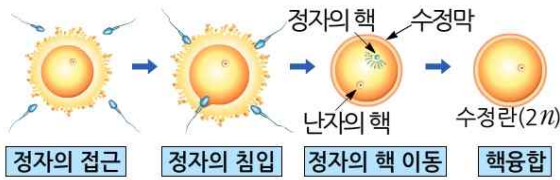
① 정자와 난자의 구조



▲ 정자와 난자의 구조

특징	난자	정자
생성 장소	난소	정소
세포질	있음	없음
핵의 유무	있음	있음
운동성	없음	있음(꼬리)
양분 유무	있음	없음

② 수정 과정



▲ 수정 과정

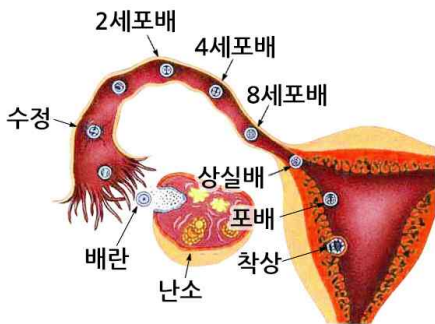


- 수정 : 수란관 상단부에서 정자와 난자가 결합
- 정자의 머리가 난자에 들어감과 동시에 수정막이 생김
- 수정란의 염색체 수는 체세포와 같음

02 수정란이 변하면

(1) 배란에서 임신까지

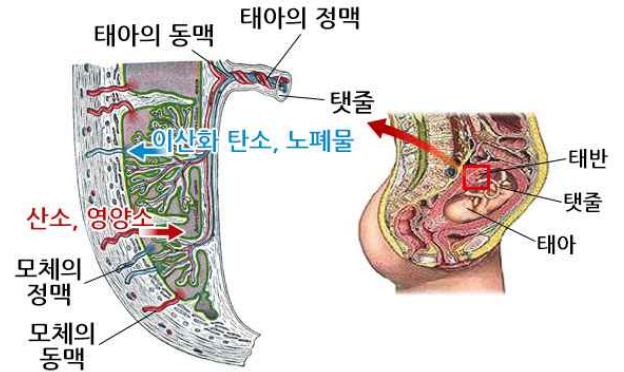
- 배란 : 사춘기 이후 여성 호르몬의 영향으로 양쪽 난소에서 번갈아 가며 한 달에 한 번씩 난자 1개가 배출되는 과정
- 수정 : 정자와 난자의 결합
- 난할 : 수정란에서 계속되는 체세포 분열
  - 과정 : 수정란 - 2세포배 - 4세포배 - 8세포배 - 상실배 - 포배
  - 분열할수록 세포 수는 많아지고 세포의 크기는 작아진다.
- 착상(임신) : 포배 상태의 배아가 수정 후 5~7일 쯤 자궁 내막에 파묻히는 현상



▲ 수정에서 착상까지의 과정

(2) 임신에서 출산까지

- 발생 : 수정란이 하나의 개체가 되는 과정
- 태반과 탯줄 형성 : 착상 후 태반이 형성되어 태아는 모체로부터 산소와 영양소를 공급받고, 이산화탄소와 노폐물을 배출한다.



▲ 태반과 탯줄

- 출산 : 수정일로부터 266일(마지막 월경일로부터 280일) 후 태아는 모체 밖으로 나옴

03 생명은 소중한

• 모체가 태아에 미치는 영향

- 태아에게 악영향을 미치는 것 : 흡연, 음주, 약물, 과도한 운동, X선 촬영
- 피임 : 수정을 막거나, 착상을 막아 임신을 피하는 것
  - 피임약, 영구 불임 시술, 콘돔, 자연 주기법, 자궁 내 장치, 응급 피임약(사용 유의)

확인 테스트

1. 사람의 상동 염색체는 ( )쌍이고, 이 중 상염색체는 ( )쌍, 성염색체는 ( )쌍이다.
2. 생식세포 분열 과정에서 염색체 수가 반으로 줄어드는 시기는?
3. 모체와 태아를 연결하여 모체로부터 태아가 산소와 영양소를 전달받는 곳은?

용어 정리

1. 영양 기관 : 식물의 기관 중 꽃을 제외한 뿌리, 줄기, 잎
2. DNA : 유전자를 저장하는 물질로서 DNA의 배열 순서와 길이가 유전자의 종류를 결정함
3. 체세포 : 몸을 구성하는 대부분의 세포
4. 방추사 : 가느다란 실 모양의 단백질로 세포의 양쪽 극과 염색체를 연결해 주는 역할을 함
5. 염색사 : 간기의 세포에서 염색체가 풀어진 상태
6. 세포질 : 세포의 핵을 제외한 나머지 부분
7. 물질 교환 : 생물체가 생명을 유지하기 위해 외부로부터 섭취한 물질을 에너지로 바꾸고 불필요한 노폐물을 몸 밖으로 배출하는 과정
8. 2가 염색체 : 감수 1분열 전기 때 상동 염색체가 서로 결합하여 짝을 지은 상태
9. 태아 : 수정 후 8주 정도가 되면 사람의 모습을 거의 갖추게 되는데 이때부터를 태아라 부름

3월 22, 23, 24일  
1, 2, 3차 수업