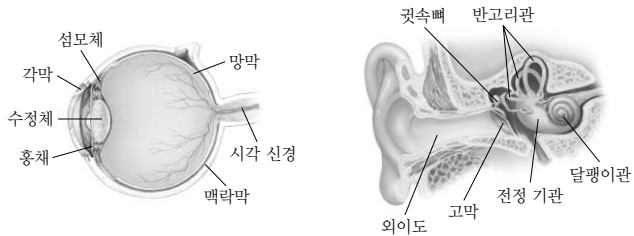




I 자극과 반응

☒ 눈(시각)과 귀(청각)



(1) 눈의 조절 작용

① 밝기 조절

- 밝을 때 : 홍채 이완 → 동공 축소 → 눈으로 들어오는 빛의 양 감소
- 어두울 때 : 홍채 수축 → 동공 확대 → 눈으로 들어오는 빛의 양 증가

② 거리 조절

- 먼 곳을 볼 때 : 섬모체 이완 → 수정체 얇아짐.
- 가까운 곳을 볼 때 : 섬모체 수축 → 수정체 두꺼워짐.

(2) 귀의 조절 작용

① 전달 경로 : 소리 → 귓구멍 → 고막 → 귓속뼈 → 달팽이관(청각 세포) → 청각 신경 → 대뇌

② 청각과 직접적인 관련이 없는 구조

- 반고리관 : 회전 감각
예 제자리에서 맴돌다 멈추면 계속 어지럽다.
- 전정 기관 : 기울기, 위치 감각
예 몸이 기울어지면 자세를 바로잡는다.
- 귀 인두관 : 귀의 압력 조절
예 높은 산에 올라가면 귀가 먹먹해진다.

☒ 코(후각), 혀(미각), 피부(피부 감각)

(1) 코(후각) : 기체 상태의 화학 물질을 감각

- 가장 예민한 감각 기관으로 쉽게 피로해진다.

(2) 혀(미각) : 액체 상태의 화학 물질을 감각

- ① 기본 맛 : 단맛, 쓴맛, 짠맛, 신맛, 감칠맛
- ② 일반적으로 어른보다 어린이가, 남자보다 여자가, 사람보다 동물이 더 예민하다.

(3) 피부(피부 감각) : 접촉, 온도, 압력 등을 감각

- ① 감각점의 분포 수 : 통점 > 압점 > 촉점 > 냉점 > 온점
- ② 몸의 부위에 따라 분포하는 수가 다르며, 감각점의 수가 많을수록 예민하다.

☒ 신경계

(1) 중추 신경계 : 자극의 조절과 명령의 중심지, 뇌(대뇌, 간뇌, 중간뇌, 연수, 소뇌)와 척수로 구성

(2) 말초 신경계 : 중추 신경계에서 뻗어 나와 온몸에 퍼져 있는 신경계, 감각 신경과 운동 신경으로 구성

☒ 뉴런

(1) 뉴런 : 신경계를 구성하는 구조적 · 기능적 기본 단위

- ① 신경 세포체 : 핵을 포함한 뉴런의 본체, 뉴런의 생장과 물질대사에 관여
- ② 가지돌기 : 다른 뉴런이나 감각기로부터 자극을 받아들이는 부분
- ③ 축삭 돌기 : 다른 뉴런이나 반응기로 자극을 전달하는 부분

(2) 뉴런의 종류 : 감각 뉴런(감각 신경을 구성), 연합 뉴런(뇌와 척수를 구성), 운동 뉴런(운동 신경을 구성)

(3) 자극의 전달 경로 : 자극 → 감각기 → 감각 신경 → 연합 신경 → 운동 신경 → 운동기 → 반응

☒ 반사(무의식적인 반응)

- (1) 무조건 반사 : 태어나면서부터 가지고 있는 선천적인 반사 → 척수나 연수, 중간뇌가 중추
- (2) 조건 반사 : 과거의 경험이 조건이 되어 일어나는 후천적인 반사 → 대뇌가 중추

☒ 약물

- (1) 약물 : 사람의 몸에 작용하여 생리적 · 정신적 변화를 일으킬 수 있는 화학 물질
- (2) 약물 오 · 남용의 문제점 : 의존성, 내성, 금단 현상
- (3) 약물의 종류 : 진정제(알코올 등), 각성제(카페인 등), 환각제(대마초 등)

☒ 호르몬

- (1) 호르몬 : 내분비샘에서 생성되어 미량으로 우리 몸의 생리 기능을 조절하는 화학 물질
- (2) 내분비샘에서 분비되는 호르몬
 - ① 뇌하수체 : 성장 호르몬(뼈와 근육의 성장 촉진), 항이뇨 호르몬(콩팥에서 수분 재흡수 촉진), 자궁 호르몬(각각 갑상샘, 부신, 생식샘을 자극하여 그곳에서의 호르몬 분비 촉진)
 - ② 갑상샘 : 티록신(세포 호흡과 물질대사 촉진)
 - ③ 부신 : 아드레날린(혈당량 증가, 심장 박동 촉진, 혈압 상승)
 - ④ 이자 : 인슐린(혈당량 감소), 글루카곤(혈당량 증가)
 - ⑤ 생식샘(정소, 난소) : 에스트로젠(여성의 2차 성징 발현), 테스토스테론(남성의 2차 성징 발현)

☒ 항상성

- (1) 항상성 : 생물이 외부의 환경 변화에 관계없이 몸의 상태를 항상 일정하게 유지하려는 성질
- (2) 혈당량 조절(혈당량이 높을 때) : 이자에서 인슐린 분비 → 간에서 포도당을 글리코젠으로 전환 → 혈당량이 정상 수준으로 감소
- (3) 체온 조절(체온이 낮을 때) : 뇌하수체에서 갑상샘 자극 호르몬 분비 증가 → 갑상샘에서 티록신 분비 증가 → 세포 호흡 촉진 → 열 발생량 증가 → 체온 상승

II 물질의 특성

☒ 물질의 특성

(1) 크기 성질과 세기 성질

- ① 크기 성질 : 물질의 양에 따라 측정값이 달라지는 성질
예 질량, 부피, 무게 등
- ② 세기 성질 : 물질의 양에 관계없이 측정값이 일정한 성질
예 끓는점 성질, 밀도, 끓는점, 녹는점 등

☒ 밀도

(1) 부피와 질량

- ① 부피 : 어떤 물질이 차지하는 공간의 크기(단위 : mL, cm³ 등)
- ② 질량 : 장소에 관계없이 변하지 않는 물질의 고유한 양(단위 : g, kg 등)
- (2) 밀도 : 단위 부피에 대한 물질의 질량(단위 : g/cm³, kg/cm³, kg/m³, g/mL 등)

☒ 녹는점과 어는점, 끓는점

- (1) 녹는점 : 고체가 액체로 상태 변화하는 동안 일정하게 유지되는 온도 → 가해 준 열이 모두 상태 변화에 사용되므로 녹는점에서 온도가 일정함.
- (2) 어는점 : 액체가 고체로 상태 변화하는 동안 일정하게 유지되는 온도 → 냉각시켜도 액체가 어는 동안 열을 방출하므로 어는점에서 온도가 일정함.



(3) 끓는점 : 액체가 기체로 상태 변화하는 동안 일정하게 유지되는 온도

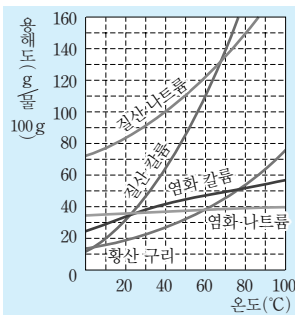
- ① 끓는점은 물질의 양이나 불꽃의 세기에 관계없이 일정하다.
- ② 외부 압력이 높아지면 끓는점이 높아지고, 외부 압력이 낮아지면 끓는점이 낮아진다.

☒ 용해와 용액

- (1) 용해 : 한 물질이 다른 물질에 녹아서 고르게 섞이는 현상
- (2) 용액 : 용질이 용매에 녹아서 고르게 섞여 있는 물질
 - ① 용질 : 다른 물질에 녹아 들어가는 물질
 - ② 용매 : 다른 물질을 녹이는 물질
- (3) 퍼센트 농도(%) : 용액 100g에 녹아 있는 용질의 g수를 백분율로 나타낸 값

☒ 용해도

- (1) 용해도 : 일정한 온도에서 용매 100g에 최대 녹을 수 있는 용질의 g수
- (2) 용해도 곡선 : 온도에 따른 물질의 용해도 변화를 나타낸 그래프
 - ① 곡선의 기울기가 클수록 온도 변화에 따른 용해도 차이가 크다.
 - ② 석출되는 용질의 양 = 처음 녹아 있던 용질의 양 - 냉각한 온도에서 녹을 수 있는 용질의 양
- (3) 고체의 용해도 : 대부분의 고체는 온도가 높을수록 용해도가 증가하고, 압력의 영향은 거의 받지 않는다.
- (4) 기체의 용해도 : 온도가 낮을수록, 압력이 높을수록 용해도가 증가한다.



☒ 밀도 차이를 이용한 혼합물의 분리

- (1) 고체 혼합물의 분리 : 두 물질의 중간 정도의 밀도를 가지면서 각 성분 물질을 녹이지 않는 액체 속에 넣어 분리하는 방법

예) 좋은 벼씨 고르기, 신선한 달걀 고르기 등
- (2) 서로 섞이지 않는 액체 혼합물의 분리 : 분별 깔때기나 시험관에 넣고 가만히 두어 밀도가 큰 액체는 아래층, 밀도가 작은 액체는 위층으로 분리하는 방법

예) 물과 식용유의 분리, 물과 에테르의 분리 등

☒ 끓는점 차이를 이용한 혼합물의 분리

- (1) 증류 : 고체 불순물이 녹아 있는 액체 혼합물을 가열할 때 끓어 나오는 기체를 다시 냉각시켜 순수한 액체를 얻는 방법

예) 바닷물에서 식수 얻기, 탁주에서 청주 얻기 등
- (2) 분별 증류 : 서로 잘 섞이는 액체 혼합물을 가열하여 각 성분 액체의 끓는점에 따라 끓어 나오는 기체를 나누어 받아 액화하여 분리하는 방법
 - ① 물과 에탄올의 분리 : 혼합물을 분별 증류 장치에 넣고 가열하면 끓는점이 낮은 에탄올이 먼저 증류되어 나오고, 나중에 물이 증류되어 나온다.
 - ② 원유의 분리 : 원유를 증류탑에 넣어 가열하면 끓는점이 낮은 성분부터 차례대로 증류탑의 위쪽에서 증류되어 나온다.
- (3) 기체 혼합물의 분리
 - ① 뷰테인과 프로페인의 분리(끓는점 차이가 큰 기체 혼합물) : 뷰테인(끓는점 : -0.5°C)과 프로페인(끓는점 : -43°C)의 혼합 기체를 -0.5°C 이하의 온도로 냉각시켜 분리하는 방법

- ② 공기(질소와 산소)의 분리(끓는점 차이가 작은 기체 혼합물) : 산소(끓는점 : -183°C)와 질소(끓는점 : -196°C)가 포함된 공기를 -200°C 이하로 냉각하여 액화시킨 후, 서서히 온도를 높이면 분리하는 방법

☒ 용해도 차이를 이용한 혼합물의 분리

- (1) 용매에 대한 용해도 차이를 이용한 분리
 - ① 거름 : 어떤 용매에 잘 녹는 고체와 녹지 않는 고체가 섞여 있는 혼합물을 거름 장치를 이용하여 분리하는 방법

예) 소금과 모래의 분리, 나프탈렌과 소금의 분리 등
 - ② 추출 : 고체나 액체 혼합물에서 특정 성분 물질만 녹이는 용매를 사용하여 그 성분을 녹여 내어 분리하는 방법

예) 녹차 우려내기, 식초에서 아세트산 분리하기 등
 - ③ 기체 혼합물의 분리 : 어떤 용매에 잘 녹는 기체와 녹지 않는 기체의 혼합물을 용매가 흐르는 유리관에 통과시켜 혼합물을 분리하는 방법

예) 암모니아와 공기의 분리, 오염된 공기 정화시키기 등
- (2) 온도에 따른 용해도 차이를 이용한 분리
 - ① 재결정 : 소량의 불순물이 포함된 고체 물질을 높은 온도의 용매에 녹인 후 냉각시켜 순수한 결정을 얻는 방법

예) 천일염에서 정제 소금 얻기, 황산 구리(II) 수용액에서 황산 구리(II) 얻기
 - ② 분별 결정 : 온도에 따른 용해도 차이가 큰 고체와 작은 고체의 혼합물을 높은 온도의 용매에 녹인 후 냉각시켜 분리하는 방법

예) 염화 나트륨과 붕산의 분리, 질산 칼륨과 염화 나트륨의 분리 등

☒ 크로마토그래피

- (1) 원리 : 혼합물을 흡착력이 강한 물질에 스며들게 하여 혼합물의 각 성분 물질이 용매를 따라 이동하는 속도의 차이에 의해 분리하는 방법
- (2) 특징
 - ① 분리 방법이 간단하며, 매우 적은 양의 혼합물도 분리할 수 있다.
 - ② 성질이 매우 비슷하고 복잡한 혼합물도 한 번에 분리할 수 있다.

III 일과 에너지

☒ 일

- (1) 과학에서의 일 : 물체에 힘을 작용하여 물체를 힘의 방향으로 이동시키는 것
 - ① 일의 양 = 힘의 크기 $\times$ 이동 거리, $W = Fs$
 - ② 일의 단위 : J, N $\cdot$ m, kgf $\cdot$ m
- (2) 과학에서의 일이 0인 경우 : 작용한 힘이 0일 때($F=0$), 이동 거리가 0일 때($s=0$), 힘의 방향과 이동 방향이 수직일 때($F \perp s$)

☒ 지레와 빗면을 이용한 일

- (1) 지레
 - ① 힘의 크기 : $F = w \times \frac{a}{b}$
 - ② 이동 거리 : $s = h \times \frac{b}{a}$
 - ③ 한 일의 양 : $F \times s = w \times h$
 - ④ 이용 : 가위, 병따개, 젓가락, 핀셋 등
- (2) 빗면
 - ① 힘의 크기 : $F = w \times \frac{h}{s}$
 - ② 이동 거리 : $s > h$
 - ③ 한 일의 양 : $F \times s = w \times h$
 - ④ 이용 : 나사못, 계단, 도끼, 썰기 등



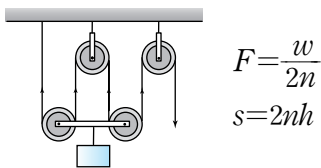
☒ 도르래를 이용할 때의 일

(1) 고정 도르래와 움직 도르래

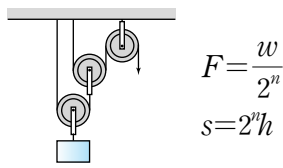
구분	고정 도르래	움직 도르래
힘	$F=w \rightarrow$ 이득 없다.	$F=\frac{1}{2}w \rightarrow$ 2배 이득
이동 거리	$s=h \rightarrow$ 이득 없다.	$s=2h \rightarrow$ 2배 손해
일의 양	$F \times s = w \times h$ 도르래를 사용하여 한 일=물체를 직접 들어올리는 일	$F \times s = \frac{1}{2}w \times 2h = w \times h$
장점	힘의 방향을 바꿀 수 있다.	힘의 이득을 볼 수 있다.
이용	국기 게양대, 엘리베이터 등	기중기, 거중기 등

(2) 복합 도르래 : 여러 개의 움직 도르래와 고정 도르래를 조합하여 만든 도르래로, 힘의 방향을 바꿀 수 있고 힘의 이득을 얻을 수 있다. (n =움직 도르래의 개수)

① 한 줄에 연결한 경우



② 여러 줄에 연결한 경우



☒ 일률

(1) 일률 : 1초 동안 한 일의 양

• 일률 : $\frac{\text{일의 양}}{\text{걸린 시간}}, P = \frac{w}{t}$ (단위 : W, J/s, HP)

(2) 일률은 걸린 시간에 반비례하고, 한 일의 양에 비례한다.

☒ 에너지

(1) 에너지 : 일을 할 수 있는 능력, 단위 : J(줄)

(2) 일과 에너지의 관계 : 일과 에너지는 서로 전환될 수 있다.

① 물체가 일을 할 때 : 물체의 에너지가 감소한다.

② 물체에 일을 해 줄 때 : 물체의 에너지가 증가한다.

☒ 운동 에너지

(1) 운동 에너지 : 운동하는 물체가 가지고 있는 에너지

$$\text{운동 에너지} = \frac{1}{2} \times \text{질량} \times (\text{속력})^2, E_k = \frac{1}{2}mv^2 (\text{J})$$

(2) 질량과 속력에 따른 운동 에너지 : 운동 에너지 $\propto$ 질량, 운동 에너지 $\propto$ (속력)²

(3) 운동 에너지와 일

① 운동 에너지 $\rightarrow$ 일 : 물체의 운동 에너지 = 물체에 한 일 = 물체가 받는 마찰력 $\times$ 물체의 이동 거리

② 일 $\rightarrow$ 운동 에너지 : 물체가 받은 일 = 나중 운동 에너지 - 처음 운동 에너지

☒ 위치 에너지

(1) 위치 에너지 : 높은 곳에 있는 물체가 가지고 있는 에너지

$$\text{위치 에너지} = \text{무게} \times \text{높이} = 9.8 \times \text{질량} \times \text{높이}, E_p = wh = 9.8mh$$

(2) 질량과 높이에 따른 위치 에너지 : 위치 에너지 $\propto$ 질량, 위치 에너지 $\propto$ 높이

(3) 위치 에너지와 일

① 일 $\rightarrow$ 위치 에너지 : 물체를 높이 h 만큼 들어올리는 일 = 물체의 증가한 위치 에너지

② 위치 에너지 $\rightarrow$ 일 : 물체가 떨어지면서 할 수 있는 일의 양 = 물체의 위치 에너지

(4) 탄성력에 의한 위치 에너지 : 탄성이 있는 물체가 변형되었을 때 탄성력에 의해 갖는 에너지

① 탄성체가 많이 변형될 수 있도록 탄성력에 의한 위치 에너지가 크다.

② 탄성력에 의한 위치 에너지는 탄성체가 늘어나거나 줄어들지 않은 평형점을 기준으로 한다.

☒ 역학적 에너지의 전환

(1) 역학적 에너지 : 물체가 가지고 있는 위치 에너지와 운동 에너지의 합, $E = E_p + E_k$

(2) 역학적 에너지의 전환

구분	물체가 올라갈 때	물체가 내려갈 때
위치 에너지	위치 에너지 증가	위치 에너지 감소
운동 에너지	운동 에너지 감소	운동 에너지 증가
에너지 전환	운동 에너지 $\rightarrow$ 위치 에너지	위치 에너지 $\rightarrow$ 운동 에너지

☒ 역학적 에너지의 보존

(1) 역학적 에너지 보존 법칙 : 마찰이나 공기 저항이 없으면 물체가 운동하는 동안 물체의 역학적 에너지는 항상 일정하게 보존된다. $E = E_p + E_k = \text{일정}$

① 물체가 내려갈 때 : 감소한 위치 에너지 = 증가한 운동 에너지

② 물체가 올라갈 때 : 증가한 위치 에너지 = 감소한 운동 에너지

(2) 에너지 보존

① 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우 : 마찰이나 공기의 저항이 있는 경우에는 역학적 에너지의 일부가 열에너지로 전환되므로 역학적 에너지가 보존되지 않는다.

② 에너지 보존 법칙 : 에너지는 여러 형태로 전환되지만 에너지의 총량은 항상 일정하게 보존된다.

IV 대기의 성질과 일기 변화

☒ 복사 평형과 열수지

(1) 복사 에너지 : 물체가 그 온도에 따라 방출하는 에너지

① 태양 복사 에너지 : 태양이 방출하는 에너지(가시광선, 적외선, 자외선)

② 지구 복사 에너지 : 지구가 우주 공간으로 방출하는 에너지(적외선)

(2) 복사 평형 : 물체가 흡수하는 에너지양 = 물체가 방출하는 에너지양

(3) 지구의 열수지 : 지구가 흡수하는 태양 복사 에너지와 방출하는 지구 복사 에너지의 차이

(4) 위도에 따른 복사 에너지

① 저위도 지방 : 흡수하는 태양 복사 에너지 > 방출하는 지구 복사 에너지

② 고위도 지방 : 흡수하는 태양 복사 에너지 < 방출하는 지구 복사 에너지

(5) 각 위도에서 온도가 일정하게 유지되는 이유 : 저위도의 남은 에너지가 대기와 해수의 순환에 의해 고위도로 운반되기 때문

☒ 대기권

(1) 대기권의 구분 기준 : 높이에 따른 기온 변화

(2) 대기권의 특징

① 대류권(지표면~높이 11 km) : 전체 공기의 약 75% 차지, 대류 현상이 일어나고 기상 현상이 나타남.

② 성층권(높이 11~50 km) : 오존층이 자외선을 흡수하여 높이 올라갈수록 기온이 높아짐, 기층이 안정하여 비행기의 항로로 이용

③ 중간권(높이 50~80 km) : 대류 현상은 일어나지만 기상 현상은 나타나지 않음, 유성 관측

④ 열권(높이 80~1000 km) : 공기가 희박하여 밤낮의 기온차 매우 큼, 오로라 관측, 전리층 있음, 인공위성의 궤도로 이용



(3) 대기의 구성 성분 : 질소(78%) > 산소(21%) > 아르곤(0.93%) > 이산화 탄소(0.04%) > 기타(0.03%)

(4) 대기의 역할 : 산소 공급, 자외선 차단, 지구 보호, 지구 보온, 지구의 열 순환 등

☒ 증발과 포화 수증기량

(1) 증발 : 물이 끓는점 이하에서 수증기로 변하여 공기 중으로 날아가는 현상

(2) 포화 수증기량

① 포화 상태 : 어떤 온도에서 공기가 최대한의 수증기를 포함하고 있는 상태

② 포화 수증기량 : 포화 상태의 공기 1m³ 속에 들어 있는 수증기의 양(g)

☒ 응결과 상대 습도

(1) 응결 : 공기 중의 수증기가 냉각되어 액체 상태의 물방울로 변하는 현상

(2) 이슬점 : 공기가 냉각되어 수증기의 응결이 일어나기 시작하는 온도

(3) 상대 습도(%) = $\frac{\text{현재 공기 중의 실제 수증기량(g/m}^3\text{)}}{\text{현재 온도에서의 포화 수증기량(g/m}^3\text{)}} \times 100$

(4) 기온, 습도, 이슬점의 변화

① 맑은 날 : 이슬점은 거의 일정하고 기온과 습도는 반대로 나타난다.

② 흐린 날 : 기온의 변화가 작으므로 습도의 변화도 작다.

③ 비 오는 날 : 이슬점은 높고 기온과 습도의 변화는 작다.

☒ 구름과 강수

(1) 구름 : 수증기가 응결하여 생긴 작은 물방울이나 얼음 알갱이가 하늘 높이 떠 있는 것

• 구름의 생성 과정 : 공기의 상승 → 단열 팽창 → 온도 하강 → 이슬점 도달 → 수증기의 응결 → 구름 생성

(2) 눈과 비의 생성

① 열대 지방(병합설) : 구름 속의 크고 작은 물방울들이 충돌 → 합쳐져서 커짐 → 무거워지면 떨어짐 → 비

② 온대와 한대 지방(빙정설) : 구름 속의 얼음 알갱이에 수증기가 달라붙음 → 커지고 무거워지면 떨어짐 → 떨어지다가 녹으면 비, 녹지 않으면 눈

(3) 물의 순환 : 지구상의 물은 상태가 변하면서 계속 순환하며 기상 현상을 일으킨다.

☒ 기압

(1) 기압 : 단위 면적에 작용하는 공기의 무게에 의한 압력

(2) 기압의 크기와 단위 : 1기압은 수은 기둥의 높이 76cm에 해당하는 압력

1기압 = 1013 hPa = 76 cmHg = 물기둥 약 10m의 압력 = 약 1000 kg/m²의 공기 기둥의 압력

(3) 기압의 변화

① 높이 올라갈수록 공기의 양이 급격히 감소하므로 기압이 낮아진다.

② 대기는 한 곳에 머무르지 않고 계속 움직이므로 측정 시간과 장소에 따라 기압이 변함.

(4) 기압계의 종류 : 수은 기압계, 아네로이드 기압계, 자기 기압계

☒ 바람

(1) 바람 : 기압이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하는 공기의 흐름

① 풍향 : 바람이 불어오는 방향(16방위)

② 풍속 : 공기의 이동 속도, 바람의 세기(m/s)

(2) 기압과 바람

① 등압선과 바람 : 등압선의 간격이 좁을수록 바람이 강하며, 바람은 지구 자전의 영향으로 등압선에 비스듬히 휘어져 분다.

② 고기압 : 바람이 시계 방향으로 불어 나가며 중심부에 하강 기류가 생긴다.

③ 저기압 : 바람이 반시계 방향으로 불어 들어오며 중심부에 상승 기류가 생긴다.

(3) 해륙풍과 계절풍

① 해륙풍 : 해안가에서 하루를 주기로 풍향이 바뀌는 바람

• 해풍 : 바다에서 육지로 부는 바람, 기압 - 육지 < 바다, 기온 - 육지 > 바다

• 육풍 : 육지에서 바다로 부는 바람, 기압 - 육지 > 바다, 기온 - 육지 < 바다

② 계절풍 : 대륙과 해양의 경계에서 1년을 주기로 풍향이 바뀌는 바람

• 남동 계절풍 : 해양에서 대륙으로 부는 바람, 기압 - 대륙 < 해양, 기온 - 대륙 > 해양

• 북서 계절풍 : 대륙에서 해양으로 부는 바람, 기압 - 대륙 > 해양, 기온 - 대륙 < 해양

(4) 실제 지구의 대기 대순환 : 위도별 열수지 차이와 지구 자전의 영향으로 북반구와 남반구에 3개의 순환 고리가 생기면서 부는 바람

☒ 기단과 전선

(1) 기단 : 한 장소에 오랫동안 머물러 있어 기온과 습도 등이 비슷해진 큰 공기 덩어리

① 시베리아 기단 : 겨울, 한랭 건조

② 양쯔 강 기단 : 봄 · 가을, 온난 건조

③ 북태평양 기단 : 여름, 고온 다습

④ 오호츠크 해 기단 : 초여름, 한랭 다습

(2) 전선 : 전선면이 지표면과 만나서 이루는 경계선

① 전선면 : 성질이 다른 두 기단이 만났을 때 섞이지 않고 이루는 경계면

② 전선의 종류

• 한랭 전선 : 찬 공기가 따뜻한 공기를 밀어 올릴 때 생기는 전선

• 온난 전선 : 따뜻한 공기가 찬 공기를 타고 오를 때 생기는 전선

• 정체 전선 : 두 기단의 세력이 비슷하여 오랫동안 한 곳에 머물러 있는 전선

• 폐색 전선 : 한랭 전선과 온난 전선이 만나 겹쳐져서 생긴 전선

☒ 우리나라의 일기 변화

(1) 일기도 : 기온, 기압 등의 기상 요소를 지도 위에 표시한 후 등압선을 그리고, 전선과 기압 배치 등을 나타낸 지도

(2) 일기 예보의 과정 : 기상 요소 관측 → 자료 수집 및 분석 → 현재 일기도 작성 → 예상 일기도 작성 → 일기 예보

(3) 우리나라의 날씨

① 봄 · 가을 : 양쯔 강 기단, 이동성 고기압과 저기압의 영향

• 봄 : 건조, 황사 현상, 꽃샘추위

• 가을 : 맑고 건조, 천고마비, 첫서리(늦가을)

② 여름 : 북태평양 기단의 영향, 남고 북저형의 기압 배치, 남동 계절풍

• 열대야, 태풍, 장마(초여름), 무더위

③ 겨울 : 시베리아 기단의 영향, 서고 동저형의 기압 배치, 북서 계절풍

• 삼한사온, 한파, 폭설



V 전기

전류

(1) 전류 : 전하의 흐름

- ① 전류가 흐르는 이유 : 자유 전자의 이동 때문
 - 전류가 흐르지 않을 때 : 자유 전자가 여러 방향으로 불규칙하게 이동한다.
 - 전류가 흐를 때 : 자유 전자가 일정한 방향으로 이동한다.
- ② 전류의 방향과 전자의 이동 방향
 - 전류 : 전지의 (+)극 → (-)극 쪽
 - 전자 : 전지의 (-)극 → (+)극 쪽

③ 전류의 세기 : 1초 동안 도선의 한 단면을 지나는 전하의 양 [단위 : A, mA]

(2) 전류계

- ① 교류용인지 직류용인지 확인하고 바늘이 0을 가리키도록 조절한다.
- ② 회로에 직렬로 연결하며, 저항이나 전구 없이 전류계를 전지에 직접 연결하지 않는다.
- ③ 전류계의 (+)단자는 전지의 (+)극 쪽에, (-)단자는 전지의 (-)극 쪽에 연결한다.
- ④ 전류의 세기를 알 수 없을 때는 전류계의 (-)단자를 최댓값이 큰 것부터 연결한다.

전하량 보존

(1) 전하량 : 일정 시간 동안 도선의 한 단면을 지나가는 전하의 양 [단위 : C]

$$\text{전하량} = \text{전류의 세기} \times \text{전류가 흐른 시간}, Q = It$$

(2) 전하량 보존 법칙 : 도선에 흐르는 전하의 양은 소모되거나 새로 생겨나지 않고 항상 일정하게 보존된다.

- ① 직렬 연결 : 회로 어느 곳에서도 전류의 세기는 같다.
- ② 병렬 연결 : 나누어진 도선에 흐르는 전류의 세기의 합은 나누어지기 전의 도선에 흐르는 전류의 세기와 같다.

전압

(1) 전압 : 전기 회로에 전류를 흐르게 하는 능력 [단위 : V]

(2) 전압계 : 전압의 크기를 측정하는 장치

- ① 직류용인지 교류용인지 확인한다.
- ② 전압을 측정하려는 곳에 병렬로 연결한다.
- ③ (+)단자는 전지의 (+)극, (-)단자는 (-)극 쪽에 연결한다.
- ④ 측정값을 모를 경우 (-)단자를 최댓값 단자부터 연결한다.

(3) 전지의 연결

- ① 전지의 직렬 연결 : 전체 전압은 연결한 전지의 개수에 비례한다.
 $V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$
- ② 전지의 병렬 연결 : 전체 전압은 연결한 전지의 개수에 관계없이 항상 일정하다.
 $V = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$

전기 저항과 옴의 법칙

(1) 전기 저항 : 전류의 흐름을 방해하는 정도 [단위 : Ω]

- ① 전자들이 이동하면서 도선 내의 원자들과 충돌하기 때문
- ② 전기 저항에 영향을 주는 요인 : 물질의 종류, 도선의 길이, 도선의 단면적

$$\text{전기 저항}(R) \propto \frac{\text{도선의 길이}(l)}{\text{도선의 단면적}(S)}$$

(2) 옴의 법칙 : 도선에 흐르는 전류의 세기(I)는 전압(V)에 비례하고, 저항(R)에 반비례한다.

$$V = IR, I = \frac{V}{R}, R = \frac{V}{I}$$

저항의 연결

- (1) 저항의 직렬 연결 : 저항의 길이가 길어지는 효과와 같으므로 전체 저항이 증가한다.
- (2) 저항의 병렬 연결 : 저항의 단면적이 증가하는 효과와 같으므로 전체 저항이 감소한다.

구분	직렬 연결	병렬 연결
전체 전류	$I = I_1 = I_2$	$I = I_1 + I_2$
전체 전압	$V = V_1 + V_2$	$V = V_1 = V_2$
전체 저항	$R = R_1 + R_2$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

→ 병렬로 연결된 두 저항의 합성 저항을 간단히 구하는 식

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

- (3) 저항의 혼합 연결 : 저항의 직렬 연결과 병렬 연결을 혼합하여 연결하는 방법이다. → 전체 저항은 병렬 연결한 부분의 합성 저항을 직렬 연결한 저항과 더해서 구한다.
- (4) 전구의 밝기 : 전구에 흐르는 전류의 세기가 셀수록 밝다. → 전지는 직렬 연결할수록, 전구는 병렬 연결할수록 밝다.
- (5) 병렬 연결된 가정용 전기 기구 : 모든 전기 기구는 병렬로 연결되어 있다.
 - ① 각 전기 기구에 같은 전압이 걸린다.
 - ② 하나의 전기 기구를 꺼도 다른 전기 기구는 사용이 가능하다.
 - ③ 다른 전기 기구를 끄거나 추가로 연결해도 각각의 전기 기구에 흐르는 전류의 세기는 변함없다.

전기 에너지

(1) 전류의 열작용 : 저항이 있는 도선에 전류가 흐를 때 열이 발생하는 현상

- ① 전류가 흐를 때 열이 발생하는 이유 : 전자가 이동하면서 원자와 충돌하기 때문
- ② 전열기 : 전류의 열작용을 이용한 전기 기구
 예) 전기 난로, 전기 다리미 등

(2) 전기 에너지 : 전류가 흐를 때 공급되는 에너지

- ① 전기 에너지 = 전압 × 전류 × 시간, [단위 : J(줄)]
- ② 1J = 1V의 전압으로 1A의 전류가 1초 동안 흐를 때 공급되는 전기 에너지

(3) 전기 에너지와 발열량의 관계 : 니크롬선에서 발생한 열량은 전기 에너지가 열에너지로 전환된 것으로 전압, 전류, 전류가 흐른 시간에 비례한다.

$$\text{발열량} \propto \text{전류} \times \text{전압} \times \text{전류가 흐른 시간}$$

전기 안전과 효율적인 이용

(1) 전기의 안전한 이용

- ① 플러그를 뽑을 때는 줄을 잡고 당기지 않는다.
- ② 한 콘센트에 여러 기기를 동시에 연결하여 사용하지 않는다.
- ③ 세탁기와 같은 전기 기구는 접지하여 사용한다.
- ④ 아이가 있는 곳에서는 콘센트에 덮개를 씌운다.
- ⑤ 습기가 많은 곳에서 콘센트를 사용하지 않는다.
- ⑥ 젖은 손으로 전기 기구를 만지지 않는다.



(2) 전기 에너지의 효율적인 이용

- ① 전기용품을 사용하지 않을 때는 플러그를 뽑는다.
- ② 세탁물은 모아서 한꺼번에 세탁한다.
- ③ 냉장고에 음식을 넣을 때에는 식혀서 넣고 음식물의 60% 정도 만 채우고 문을 자주 여닫지 않는다.
- ④ 에어컨은 실내의 온도 차이를 5°C 이내로 하여 사용하고, 선풍기와 함께 사용한다.

VI 전해질과 이온

☒ 전해질과 비전해질

(1) 전해질과 비전해질

- ① 전해질 : 고체 상태에서는 전류가 흐르지 않지만 수용액 상태나 용융 상태에서 전류가 흐르는 물질
- ② 비전해질 : 고체 상태 뿐만 아니라 수용액 상태에서도 전류가 흐르지 않는 물질

(2) 전해질과 비전해질의 이온의 이동

- ① 전해질 : 물에 녹으면 (+)전하를 띤 입자와 (-)전하를 띤 입자로 나뉘어진다. → 전해질 수용액에 전류를 흘려 주면, 양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동하므로 전류가 흐르게 된다.
- ② 비전해질 : 물에 녹으면 전하를 띤 입자로 나뉘어지지 않고 분자 상태로 존재한다. → 비전해질 수용액에 전류를 흘려 주어도 전하를 띤 분자는 전극으로 이동하지 않으므로 전류가 흐르지 않는다.

(3) 전해질의 종류

- ① 강전해질 : 물에 녹은 전해질의 대부분이 전하를 띤 입자로 나뉘어지므로 전류가 강하게 흐른다.
예 염화 나트륨, 황산 구리(II) 등
 - ② 약전해질 : 물에 녹은 전해질의 일부만 전하를 띤 입자로 나뉘어지므로 전류가 약하게 흐른다. 예 아세트산, 암모니아 등
- (4) 전해질 수용액의 농도와 전류의 세기 : 같은 종류의 전해질일 때, 전해질 수용액의 농도가 진해질수록 전류의 세기가 증가하다가 어느 정도 이상으로 진해지면 전류의 세기가 일정해진다.

☒ 전해질의 이온화와 이온의 이동

- (1) 전해질의 이온화 : 전해질이 물에 녹아서 양이온과 음이온으로 나누어지는 현상
예 $\text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
- (2) 이온의 이동 : 전해질 수용액에 전류를 흘려 주면, 양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동한다.
- (3) 이온화식 : 이온화 과정을 화학식과 기호로 나타낸 것

☒ 앙금 생성 반응

- (1) 앙금 생성 반응 : 서로 다른 전해질 수용액을 섞을 때 수용액 속의 특정한 양이온과 음이온이 결합하여 앙금을 생성하는 반응
* 염화 나트륨(NaCl) 수용액과 질산 은(AgNO_3) 수용액의 반응
- ① 전체 반응식 : $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$
- ② 알짜 이온 : 반응에 실제로 참여한 이온 $\longrightarrow \text{Ag}^+, \text{Cl}^-$
- ③ 구경꾼 이온 : 반응에 실제로 참여하지 않는 이온 $\longrightarrow \text{Na}^+, \text{NO}_3^-$
- ④ 알짜 이온 반응식 : $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow$
- (2) 앙금 생성 반응과 이온 수 변화 : 전해질 수용액을 섞었을 때 전해질 수용액 중 구경꾼 이온과 반응에 참여하는 이온에 따라 그 개수의 변화가 다르다.

☒ 이온의 검출

(1) 앙금 생성 반응을 통한 이온의 검출

검출하려는 양이온	검출하려는 음이온	생성되는 앙금
Ag^+	Cl^-, I^-	AgCl (흰색), AgI (노란색)
Ca^{2+}	$\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-}$	CaCO_3 (흰색), CaSO_4 (흰색)
Ba^{2+}	$\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-}$	BaCO_3 (흰색), BaSO_4 (흰색)
Pb^{2+}	I^-	PbI_2 (노란색)
Cu^{2+}	S^{2-}	CuS (검은색)

(2) 불꽃 반응을 이용한 금속 양이온의 검출 : 수용액을 백금선에 묻혀 겉불꽃 속에 넣으면 독특한 불꽃색이 나타나므로 양이온의 종류를 확인할 수 있다.

VI 전해질과 이온

☒ 지구상의 물

(1) 지구상의 물의 분포

지구상의 물	바닷물(해수)	육지의 물(담수)			대기 중의 물(수증기)
		빙하	지하수	호수 · 하천	
분포(%)	97.2	2.15	0.62	0.03	0.001
특징	염류가 포함되어 있음	수자원으로 활용되는 물은 주로 호수 · 하천의 물임			기상 현상을 일으킴

(2) 수자원 : 지구상의 물 중 자원으로 이용 가능한 물

(3) 우리나라의 수자원 부족 원인

- ① 물의 공급이 안정적이지 않다.
- ② 여름철에 비가 집중된다.
- ③ 산악 지형이 많아 유실되는 물이 많다.
- ④ 인구 밀도가 높다.

(4) 수자원 확보 대책 : 생활 속에서 물 절약하기, 수자원의 양 늘리기, 수자원의 오염 막기

☒ 해수의 성분

(1) 해수의 연직 수온 분포

- ① 혼합층 : 바람에 의한 혼합 작용으로 깊이에 따라 수온이 일정한 층이다.
- ② 수온 약층 : 안정된 층으로 혼합층과 심해층 사이의 열 전달을 억제한다.
- ③ 심해층 : 태양 복사 에너지가 도달하지 않으므로 온도 변화가 거의 없는 냉수층이다.

(2) 염류 : 바닷물에 녹아 있는 여러 가지 물질

(3) 염분 : 바닷물 1kg 중에 녹아 있는 염류의 총량을 g 수로 나타낸 것, [단위 : psu(피에스유)]

- ① 염분의 변화 : 해수의 염분은 주로 강수량과 증발량에 의해 달라진다.
- ② 위도에 따른 염분 분포 : 적도 지방 - 낮다(증발량 < 강수량), 중위도 지방 - 높다(증발량 > 강수량), 고위도 지방 - 낮다(빙하의 용해)
- ③ 우리나라 주변 바다의 염분 분포 : 여름철이 겨울철보다 염분이 낮으며, 황해는 동해보다 염분이 낮다.
- (4) 염분비 일정의 법칙 : 지역이나 계절에 따라 바닷물의 염분은 변하지만 각 염류 간의 질량비는 어느 바다에서나 일정하다.



☒ 해류

- (1) 해류 : 일정한 방향으로 지속적으로 흐르는 해수의 흐름으로, 지속적으로 부는 바람이 원인이다.

해류	수온	이동 방향	녹아 있는 산소량	영양 염류	색깔
난류	높다	저 → 고위도	적다	적다	검푸른색
한류	낮다	고 → 저위도	많다	많다	녹색

- (2) 세계 해류의 순환 방향 : 대체로 대기 대순환의 방향과 비슷하며, 이동하거나 대륙을 만나면 북상하거나 남하하면서 순환한다.
 (3) 우리나라 주변의 해류와 조경 수역
 ① 난류 - 쿠로시오 해류, 황해 난류, 동한 난류, 쓰시마 난류
 ② 한류 - 리만 해류, 북한 한류
 ③ 조경 수역 - 난류와 한류가 만나는 곳으로, 영양 염류와 플랑크톤이 많아 좋은 어장이 형성된다.

☒ 조석

- (1) 조석 : 하루에 두 번씩 해수면이 높아졌다 낮아졌다 하는 현상
 ① 조석의 원인 : 달과 태양의 인력 중 달의 인력의 영향이 더 크다.
 ② 만조 : 하루 중 해수면이 가장 높을 때
 ③ 간조 : 하루 중 해수면이 가장 낮을 때
 (2) 조류 : 조석 현상에 의해 생기는 수평적인 바닷물의 흐름
 ① 밀물 : 해안으로 밀려오는 바닷물의 흐름
 ② 썰물 : 해안에서 밀려나가는 바닷물의 흐름
 (3) 사리와 조금
 ① 사리 : 한 달 중 조차가 가장 클 때(망과 삭일 때)
 ② 조금 : 한 달 중 조차가 가장 작을 때(상현과 하현일 때)

☒ 해저 지형

- (1) 해저 지형

구분		특징
대륙 주변부 지형	대륙붕	• 대륙과 접해 있는 수심이 얇고 경사가 완만한 지형 • 천연 가스와 석유, 광물 자원이 많다.
	대륙 사면	대륙붕에서 이어지는 곳으로 경사가 급해지면서 수심이 깊어지는 지형
	대륙대	대륙 사면이 끝나는 곳에 퇴적물이 쌓여 경사가 완만한 지형
심해저 지형	해구	대륙 사면과 심해 평원 경계에 있는 좁고 깊은 계곡
	해령	높이 2000~4000m의 거대한 산맥
	심해 평원	수심 3000~6000m의 깊은 바다에 있는 넓은 평원
	해산	해저 화산 활동으로 생성된 해저 화산

- (2) 우리나라 주변의 해저 지형
 ① 동해 : 평균 수심이 약 1700m이고 4000m 이상 되는 깊은 곳도 있다. 대륙붕은 폭이 좁게 분포되어 있으며 먼 바다 쪽은 심해저 지형이다.
 ② 남해 : 대부분이 대륙붕으로 되어 있으며 평균 수심이 약 100m로 남쪽으로 갈수록 수심이 점차 깊어진다.
 ③ 황해 : 평균 수심이 약 44m인 얕은 바다로, 전체가 대륙붕으로 이루어져 넓은 갯벌이 잘 발달되어 있다.

☒ 해양 오염

- (1) 해양 오염 : 인간의 활동으로 생긴 물질이 해양으로 유입되어 해양 환경이 파괴되는 현상
 ① 적조 현상 : 생활 하수나 폐수 등이 바다로 흘러들어 유기 물질이 과다해져 플랑크톤이 이상 증식하는 현상
 ② 해안 침식 : 인공 구조물이나 해수면 상승으로 인해 생기는 해안 침식은 연안 생태계를 파괴하고 도로나 가옥 등을 잠식시켜 큰 피해를 준다.
 (2) 해양 오염의 원인 : 생활 하수, 농·축산 폐수, 산업 폐수, 중금속 물질, 해양 기름 유출 등

VII 생식과 발생

☒ 염색체

- (1) 염색체 : 핵 속에 있는 염색사가 세포 분열 시 응축하여 형성된 막대 모양의 구조
 (2) 상염색체 : 남녀 모두에 공통으로 있는 염색체
 (3) 성염색체 : 남녀의 성을 결정하는 염색체
 (4) 상동 염색체 : 체세포에 들어 있는 모양과 크기가 같은 한 쌍의 염색체

☒ 체세포 분열

- (1) 세포가 분열하는 이유 : 외부와의 물질 교환을 원활하게 하기 위해 분열한다.
 (2) 체세포 분열 과정
 ① 세포 분열 : 간기 → 전기(염색체 형성) → 중기(염색체를 관찰하기에 가장 좋은 시기) → 후기(염색체가 염색 분체로 나뉘어 방추사에 의해 양극으로 이동) → 말기(2개의 딸세포 형성)
 ② 세포질 분열 : 핵분열 말기에 일어난다.
 • 동물 세포 : 세포질이 바깥쪽에서 안쪽으로 함입하여 세포가 둘로 나뉜다.
 • 식물 세포 : 세포판이 안쪽에서 바깥쪽으로 형성되어 세포가 둘로 나뉜다.
 (3) 생장 : 다세포 생물이 체세포 분열을 거듭하여 세포의 수가 증가하면서 생물의 몸이 자라는 현상(단세포 생물일 경우에는 새로운 개체 형성)

☒ 감수 분열(생식 세포 분열)

- (1) 감수 분열 과정
 ① 제1분열($2n \rightarrow n$) : 간기(유전 물질 복제) → 전기(2가 염색체 형성) → 중기 → 후기(상동 염색체 분리) → 염색체 수 반감 → 말기(2개의 딸세포 형성)
 ② 제2분열($n \rightarrow n$) : 전기 → 중기 → 후기(염색 분체 분리) → 말기(4개의 딸세포 형성)
 (2) 감수 분열의 의의 : 세대를 거듭해도 염색체 수가 일정하게 유지된다.
 (3) 체세포 분열과 감수 분열 비교

구분	체세포 분열	감수 분열
분열 장소	동물 : 몸 전체 식물 : 생장점, 형성층	동물 : 정소, 난소 식물 : 꽃밥, 밑씨
분열 횟수	1회	연속 2회
염색체의 수	$2n \rightarrow 2n$	$2n \rightarrow n$
딸세포의 수	2개	4개
분열 결과	생장, 재생	생식 세포 형성



☒ 무성 생식과 유성 생식

- (1) 무성 생식 : 암·수 생식 세포의 결합 없이 새로운 개체를 만드는 하등 생물의 번식 방법
- (2) 무성 생식의 종류
 - ① 출아법 : 모체에서 혹 같은 돌기가 자란 후 떨어져 새로운 개체가 된다.
 - ② 분열법 : 몸이 둘로 나뉘어 각각 새로운 개체가 된다.
 - ③ 포자법 : 몸의 일부에서 형성된 포자가 발아하여 새로운 개체가 된다.
 - ④ 영양 생식 : 식물의 영양 기관(뿌리, 줄기, 잎 등)으로 번식한다.
- (3) 유성 생식 : 암·수 생식 세포의 결합에 의해 새로운 개체를 만드는 생식 방법
 - 특징 : 다양한 형질을 가진 자손이 생겨난다. → 급격한 환경 변화에 잘 적응하여 종족 유지에 유리

☒ 속씨식물의 수정과 발생

- (1) 수정 : 암·수 생식 세포인 꽃가루의 정핵과 밑씨의 난세포가 결합하는 과정
 - ① 꽃가루 발아 : 꽃가루의 핵이 분열하여 생식핵과 꽃가루관핵을 만들고, 꽃가루관핵은 암술대를 뚫고 씨방의 밑씨를 향해 내려간다.
 - ② 정핵 형성 : 꽃가루관이 자라는 동안 생식핵은 분열하여 2개의 정핵을 만든다.
 - ③ 중복 수정 : 수정 결과 종자가 생성된다.

$$\left. \begin{array}{l} \text{난세포}(n) + \text{정핵}(n) \rightarrow \text{배}(2n) \\ \text{극핵}(n) \text{ 2개} + \text{정핵}(n) \rightarrow \text{배젖}(3n) \end{array} \right\} \rightarrow \text{씨(종자)}$$
- (2) 발생
 - ① 배(2n) : 어린 잎, 어린 줄기, 어린 뿌리로 이루어져 장차 식물체가 된다.
 - ② 배젖(3n) : 씨가 싹틀 때까지 필요한 양분을 저장한다. → 배젖이 없는 씨는 떡잎에 양분을 저장(예 강낭콩, 완두 등)

☒ 동물의 수정과 발생

- (1) 수정 과정 : 정자의 접근 → 정자의 침입 → 수정막 형성 → 수정란 형성
- (2) 발생 : 수정란이 세포 분열을 계속하여 세포의 수가 늘어나면서 조직과 기관을 만들어 하나의 개체로 완성되는 과정
 - ① 난할 : 수정란의 초기 세포 분열 과정
 - ② 발생 과정 : 수정란 → 2세포기 → 4세포기 → 8세포기 → ... → 상질기 → 포배기 → 낭배기 → 기관 형성 → 개체

☒ 사람의 생식 기관

- (1) 여자의 생식 기관
 - ① 난소 : 난자 생성, 여성 호르몬(에스트로젠, 프로게스테론) 분비
 - ② 수란관 : 난자의 이동 통로이자, 수정이 일어나는 장소
 - ③ 자궁 : 수정란이 착상하여 태아가 자라는 장소
 - ④ 질 : 정자의 이동 통로, 출산 시 태아가 나오는 통로
 - ⑤ 난자의 이동 경로 : 난소 → 수란관 → 자궁 → 질
- (2) 남자의 생식 기관
 - ① 정소 : 정자 생성, 남성 호르몬(테스토스테론) 분비
 - ② 부정소 : 정소에서 생성된 정자가 일시적으로 저장되는 장소
 - ③ 수정관 : 정자가 요도까지 이동하는 통로
 - ④ 정낭, 전립샘 : 정자 이외의 정액을 이루는 물질
 - ⑤ 정자의 이동 경로 : 정소 → 부정소 → 수정관 → 요도 → 몸 밖

☒ 사람의 발생

- (1) 생식 주기 : 사춘기 이후 여자의 몸에서 배란과 월경이 반복되는 생리 작용
 - 월경기 → 여포기 → 배란기 → 황체기
- (2) 임신과 출산
 - ① 배란 : 성숙한 난자가 약 28일을 주기로 난소에서 배출되는 현상
 - ② 수정 : 정자와 난자가 수란관 상부에서 결합하는 현상
 - ③ 착상 : 포배 상태의 수정란이 자궁으로 이동하여 자궁 내벽에 파묻히는 현상
 - ④ 임신 : 착상된 수정란이 태아로 발육하는 현상
 - ⑤ 출산 : 수정 후 약 266일이 지나면 태아가 질을 통해 밖으로 나오는 현상
- (3) 태반에서의 물질 교환

