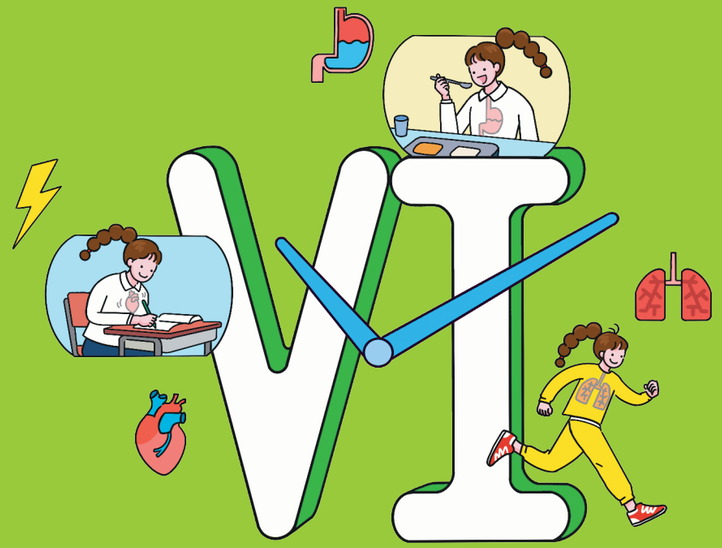


동물과 에너지

1. 소화와 순환
2. 호흡과 배설



이 단원에서 배울 내용

동물은 음식물을 먹어 살아가는 데 필요한 에너지를 얻는다. 이 단원을 학습하면서 동물의 몸을 이루는 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계의 구조와 기능을 알아보자. 또 동물이 생명활동에 필요한 에너지를 얻는 과정에 흥미와 호기심을 갖고 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계가 통합적으로 작용하여 에너지를 얻는 과정을 이해해 보자.

지식·이해

- ☑ 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계의 구조와 기능
- ☑ 소화효소
- ☑ 세포호흡
- ☑ 소화, 순환, 호흡, 배설의 통합적 관계

과정·기능

- ☑ 소화 과정을 소화효소의 작용과 관련지어 추론하기
- ☑ 혈액의 순환 경로 발표하기
- ☑ 호흡운동의 원리를 나타내는 모형 만들기
- ☑ 기관계의 통합적 작용에 대해 협력적으로 소통하기

가치·태도

- ☑ 각 기관계의 구조와 기능을 이해하여 건강 유지하기
- ☑ 동물이 에너지를 얻는 과정에 흥미와 호기심 갖기



VI

1 소화와 순환

1. 영양소
2. 소화계의 구조와 기능
3. 순환계의 구조와 기능

“먹는 즐거움, 성장하는 기쁨”

학교에 가는 즐거움 중 하나는 맛있는 음식을 먹을 수 있는 점심시간이 있기 때문일 거야. 맛있는 음식을 먹은 덕분에 몸 안에 필요한 영양소를 얻으니 몸이 건강해져 공부도 운동도 잘 할 수 있어.



우리가 먹은 음식물 속의 영양소는 어떤 과정을 거쳐 온몸의 세포로 공급될까?



학습 계획 세우기

진단하기 알고 있거나 경험해 본 내용에 ✓표 해 보자.

- ☑ ‘영양소’란 말을 들어 본 적이 있다.
- ☑ 소화기관의 위치와 생김새를 설명할 수 있다.
- ☑ 순환기관의 위치와 생김새를 설명할 수 있다.

계획하기 이 단원에서 알고 싶은 내용을 써 보자.

나는 이 단원에서 _____ 을/를 알고 싶다.





1 영양소

이 단원을 배우면

- 영양소의 종류와 기능을 설명할 수 있다.
- 음식물에 들어 있는 영양소를 검출할 수 있다.



우리가 매일 먹고 마시는 음식물 속에는 몸을 구성하거나 생명활동에 이용되는 물질인 **영양소**가 들어 있다. 영양소에는 탄수화물, 단백질, 지방, 바이타민, 무기염류, 물이 있으며, 이들 영양소 중 한 가지라도 부족하면 우리는 건강한 생활을 할 수 없다. 각 영양소는 그림 VI-1과 같은 음식물에 많이 들어 있으며, 각각의 음식물 속에 들어 있는 영양소의 종류와 양은 차이가 있다.

그림 VI-1 **여러 가지 영양소가 들어 있는 음식물**



탄수화물은 주로 에너지원으로 이용되며, 포도당, 엿당, 설탕, 녹말 등이 있다. **단백질**은 주로 몸을 구성하고 생명활동을 조절하며, 에너지원으로 이용된다. **지방**은 몸을 구성하며, 에너지원으로 이용된다. 피부 아래에 저장된 지방층은 체온을 유지하는 데 중요한 역할을 한다.

바이타민은 적은 양으로 생명활동을 조절하며, **무기염류**는 뼈와 이 등 몸을 구성하거나 생명활동을 조절한다. 바이타민과 무기염류는 대부분 체내에서 합성할 수 없으므로 음식물을 통해 섭취해야 한다. **물**은 몸의 구성 성분 중 가장 많으며, 여러 가지 물질을 운반하거나 체온을 조절하는 데 도움을 준다.

따라서 건강을 유지하려면 다양한 음식물을 먹어 영양 섭취의 균형을 이루어야 한다.

3대영양소
에너지원으로 이용되는 탄수화물, 단백질, 지방을 3대영양소라고 한다.

무기염류의 종류
무기염류에는 칼슘, 칼륨, 나트륨, 철, 마그네슘 등이 있다.

적용 해 보기

그림 VI-1의 영양소 중 한 가지를 선택하여 그 영양소를 소개하는 카드를 만들어 보자.





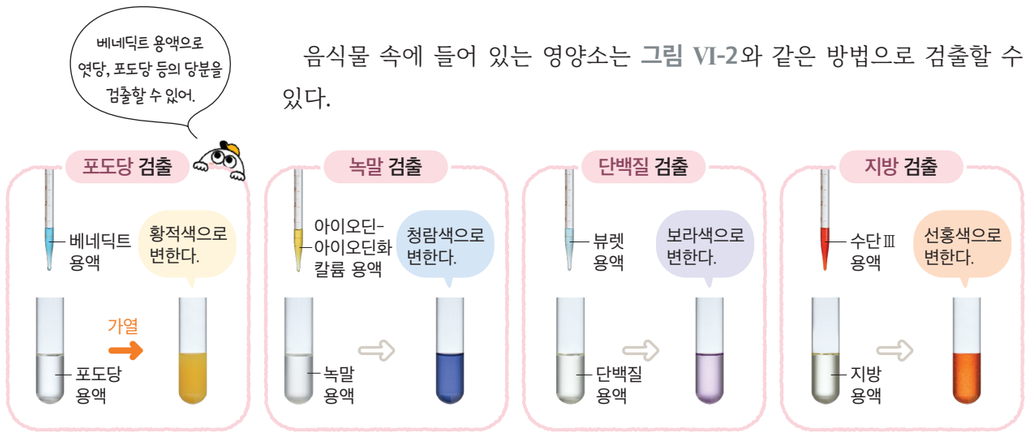


그림 VI-2 **영양소 검출 방법**

음식물 속에 들어 있는 영양소는 그림 VI-2와 같은 방법으로 검출할 수 있다.

영양소 검출 방법을 이용하여 음식물에 어떤 종류의 영양소가 들어 있는지 알아보자.

실험 영상

과정·기능
- 탐구 설계 및 수행
- 결론 도출

탐구 음식물에 들어 있는 영양소 검출하기

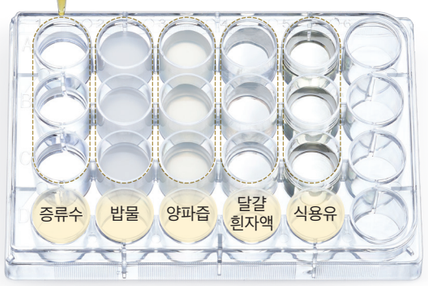
탐구 능력 문제 해결 능력

목표 | 영양소 검출 방법으로 음식물에 들어 있는 영양소를 확인할 수 있다.

준비물 | 증류수, 밥, 양파즙, 달걀흰자액, 식용유, 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액, 뷰렛 용액, 수단 Ⅲ 용액, 베네딕트 용액, 뜨거운 물(80 ℃~90 ℃), 24 홈판, 비커, 시험관, 스포이트, 시험관대, 가열용 시험관대, 시험관 집게, 실험복, 보안경, 실험용 장갑, 면장갑

과정



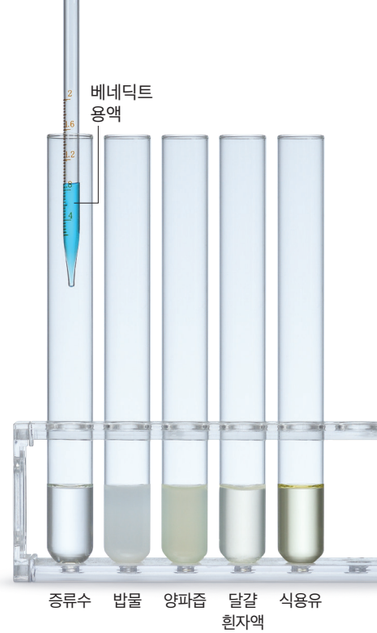


1. 24 홈판의 세로줄에 증류수, 밥물, 양파즙, 달걀흰자액, 식용유를 각각 2 mL씩 넣는다.
2. 24 홈판의 첫 번째 가로줄 (가)에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액, 두 번째 가로줄 (나)에 뷰렛 용액, 세 번째 가로줄 (다)에 수단 Ⅲ 용액을 각각 2 방울~3 방울씩 떨어뜨린 후 색깔 변화를 관찰해 보자.

도움말
- 밥물은 밥을 증류수에 넣고 으깨어 가라앉힌 후 위쪽에 있는 용액을 따라 내어 준비한다.
- 뷰렛 용액은 사용하기 직전에 5 % 수산화 나트륨 수용액과 1 % 황산 구리 수용액을 섞어 만든다.

안전
- 시약이 피부에 닿지 않게 주의한다.
- 유리 기구가 깨지지 않게 주의한다.
- 뜨거운 물을 다룰 때 화상을 입지 않게 주의한다.

3. 5 개의 시험관에 각각 증류수, 밥물, 양파즙, 달걀흰자액, 식용유를 5 mL씩 넣은 후 베네딕트 용액을 2 방울~3 방울씩 떨어뜨린다.
4. 3의 시험관을 뜨거운 물(80 ℃~90 ℃)이 담긴 비커에 5 분 동안 담가 색깔 변화를 관찰해 보자.



결과 및 정리

1. 과정 2와 4에서 관찰한 색깔 변화를 표에 써 보자.

시약	증류수	밥물	양파즙	달걀흰자액	식용유
아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액					
뷰렛 용액					
수단 Ⅲ 용액					
베네딕트 용액					

2. 그림 VI-2의 영양소 검출 방법을 참고하여 각 음식물 속에 들어 있는 영양소는 무엇인지 실험 결과를 근거로 설명해 보자.

밥물	양파즙	달걀흰자액	식용유

스스로 평가하기 활동을 잘했는지 생각하며 색칠해 보자.

지식·이해	영양소 검출 방법을 설명할 수 있는가?	
과정·기능	음식물에 들어 있는 영양소를 검출했는가?	
가치·태도	음식물에 들어 있는 영양소 검출 실험을 하면서 탐구를 통한 문제 해결 활동의 즐거움을 체험했는가?	

스스로 확인하기

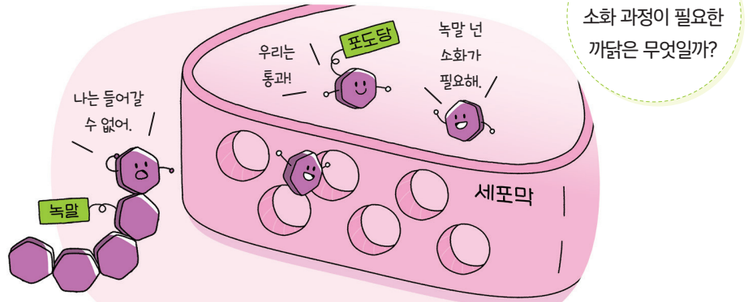
1. 탄수화물, 단백질, 무기염류는 모두 에너지원으로 이용되는 영양소이다. (○, ×)
2. 뷰렛 용액과 반응하여 보라색을 띠는 영양소는 ( )(이)다.
3. **탐구 능력 |** 하루 동안 먹은 음식물을 있는 대로 써 보고, 충분히 섭취한 영양소와 부족한 영양소에는 어떤 것이 있는지 분석해 보자.



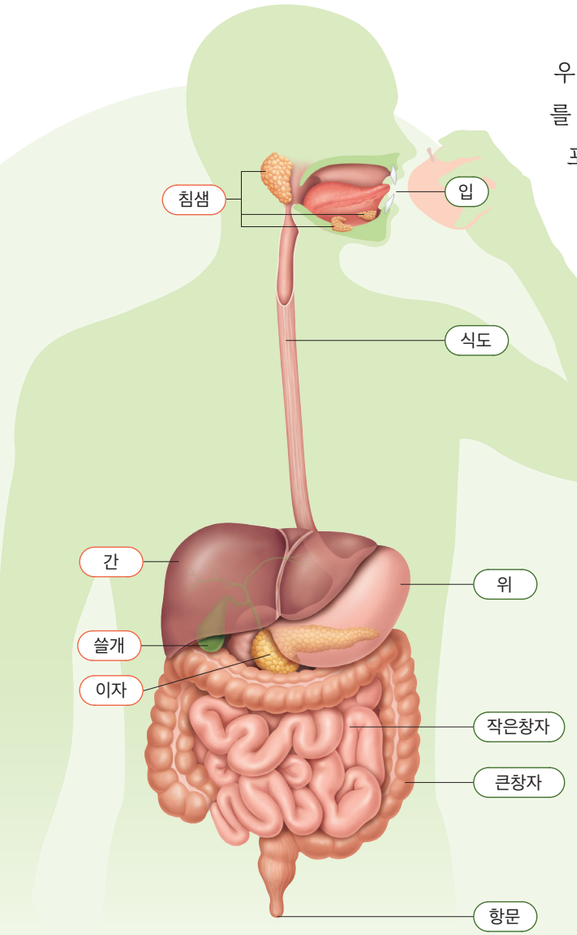
2 소화계의 구조와 기능

이 단원을 배우면

- 소화계의 구조와 기능을 설명할 수 있다.
- 소화 과정을 소화효소의 작용과 관련지어 추론할 수 있다.



우리 몸에서 소화 과정이 필요한 까닭은 무엇일까?



우리가 먹은 음식물 속의 영양소가 몸을 구성하거나 에너지를 얻는 데 이용되려면 반드시 세포 안으로 들어가야 한다. 포도당, 바이타민, 무기염류 등은 크기가 작아 세포막을 통과하여 세포 안으로 들어갈 수 있지만, 녹말, 단백질, 지방 등은 크기가 커서 세포막을 통과하지 못한다. 크기가 큰 영양소가 세포막을 통과할 수 있는 작은 크기의 영양소로 분해되는 과정을 **소화**라고 한다.

우리 몸에서 소화 작용을 담당하는 기관계는 **소화계**이며, 사람의 소화계는 **그림 VI-3**과 같이 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문의 순서로 연결된 소화관과 침샘, 간, 쓸개, 이자로 구성된다. 우리가 먹은 음식물은 소화관을 지나는 동안 침샘, 위, 쓸개, 이자 등에서 분비하는 소화액의 도움을 받아 소화된다.

AR 증강 현실

소화계의 구조와 기능

그림 VI-3 소화계의 구조

음식물이 입안으로 들어오면 이에 의해 잘게 부서지며, 혀에 의해 음식물과 침이 골고루 섞이게 된다. 침은 어떤 작용을 하는지 알아보자.

탐구 침의 소화 작용 탐구하기

탐구 능력 문제 해결 능력

목표 | 침의 소화 작용을 확인할 수 있다.

준비물 | 5 % 녹말 용액, 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액, 베네딕트 용액, 증류수, 35 ℃~40 ℃의 물, 뜨거운 물(80 ℃~90 ℃), 비커, 시험관, 받침 유리, 스포이트, 시험관대, 시험관 집게, 디지털 온도계, 핀셋, 거즈, 실험복, 보안경, 실험용 장갑, 면장갑

실험 영상

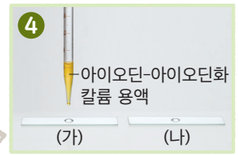
과정·기능
- 탐구 설계 및 수행
- 결론 도출

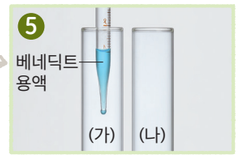
안전
- 시약이 피부에 닿지 않게 주의한다.
- 유리 기구가 깨지지 않게 주의한다.
- 뜨거운 물을 다룰 때 화상을 입지 않게 주의한다.

과정

1. 혀 밑에 거즈를 넣어 침을 충분히 적시고, 이 거즈를 10 mL의 증류수에 헹구어 침 용액을 만든다.
2. 시험관 (가)와 (나)에 5 % 녹말 용액을 각각 5 mL씩 넣는다.
3. 시험관 (가)에는 증류수 5 mL를, (나)에는 침 용액 5 mL를 넣은 후 35 ℃~40 ℃의 물에 10 분 정도 담가 둔다.
4. 2 개의 받침 유리에 시험관 (가)와 (나)의 용액을 각각 1 방울씩 떨어뜨리고, 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 1 방울씩 떨어뜨린 후 색깔 변화를 관찰해 보자.
5. 시험관 (가)와 (나)의 남은 용액에 베네딕트 용액을 2 방울~3 방울씩 넣고, 뜨거운 물(80 ℃~90 ℃)에 담근 후 색깔 변화를 관찰해 보자.







결과 및 정리

1. 과정 4와 5에서 관찰한 색깔 변화를 표에 쓰고, 그와 같이 색깔이 변한 까닭을 설명해 보자.

구분	색깔 변화		색깔이 변한 까닭
	(가)	(나)	
과정 4			
과정 5			

2. 실험 결과를 바탕으로 하여 침이 어떤 소화 작용을 하는지 설명해 보자.

스스로 평가하기

- 지식·이해 침의 소화 작용을 설명할 수 있는가?
- 과정·기능 탐구 결과를 해석하여 침의 소화 작용을 알아냈는가?
- 가치·태도 침의 소화 작용 탐구하기를 통해 궁금증을 해소하려는 태도를 지녔는가?

침과 같은 소화액에는 크기가 큰 영양소를 크기가 작은 영양소로 분해하는 것을 촉진하는 물질인 **소화효소**가 들어 있다. 소화효소는 여러 종류가 있으며, 각각의 소화효소는 특정 영양소에만 작용한다. 소화계에서 음식물 속 녹말, 단백질, 지방이 소화되는 과정을 소화효소의 작용과 관련지어 추론해 보자.

해 보기 탐구 능력

소화 과정을 소화효소의 작용과 관련지어 추론하기

준비물 | 스마트 기기

1. 다음은 녹말, 단백질, 지방의 소화 과정에 작용하는 소화효소를 나타낸 것이다. 각 소화효소의 특징을 조사하여 써 보자.









2. 디지털 조사한 소화효소의 특징을 공유 플랫폼에 공유하고, 친구들이 조사한 내용과 비교해 보자.

- 녹말, 단백질, 지방은 각각 어떤 소화기관에서 소화되는지 설명해 보자.
- 음식물 속 녹말, 단백질, 지방의 소화 과정을 소화효소의 작용과 관련지어 각각 설명해 보자.

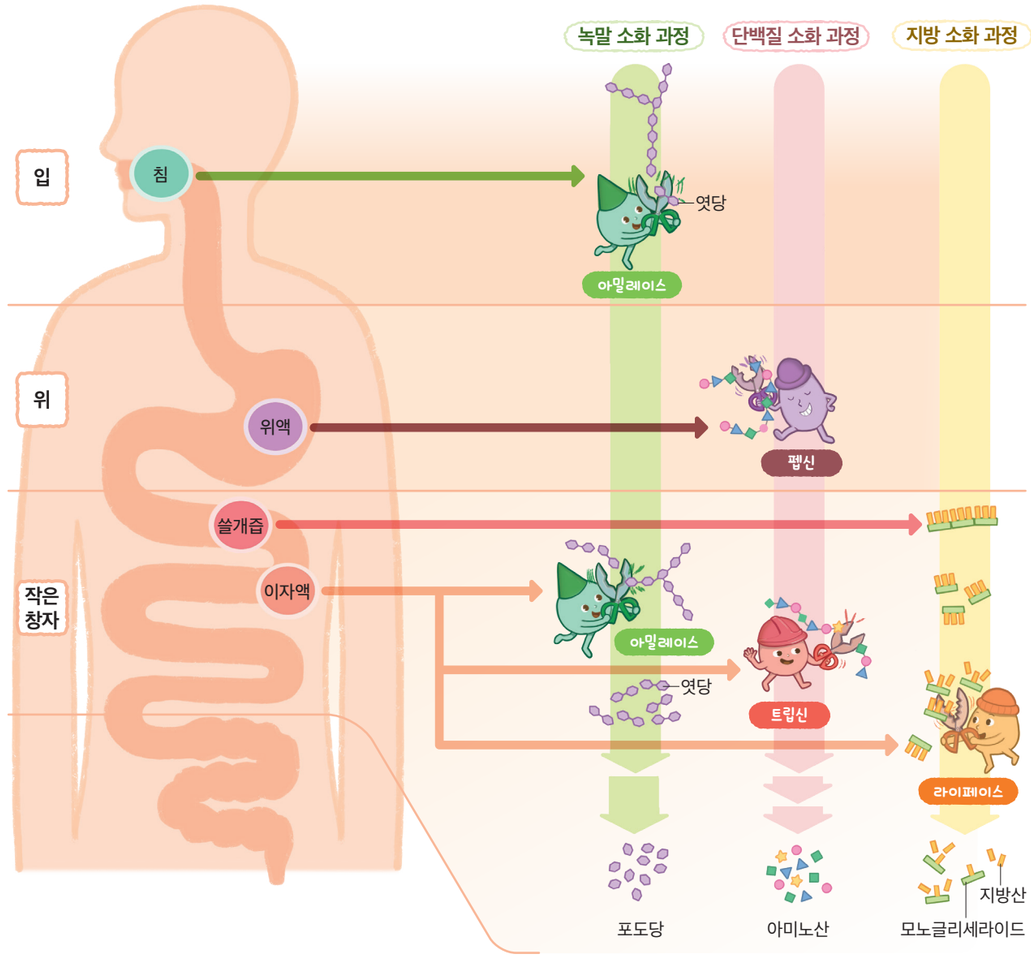
침 속에 있는 소화효소인 아밀레이스는 녹말을 엿당으로 분해한다. 입에서 소화 과정을 거친 음식물은 식도를 거쳐 위로 내려간다. 위에서 분비된 위액에는 소화효소인 펩신과 강한 산성을 띠는 *염산이 들어 있으며, 펩신은 염산의 도움을 받아 음식물 속의 단백질을 분해한다.

작은창자에 음식물이 들어오면 이자액과 *쓸개즙이 작은창자로 분비되어 음식물과 섞인다. 이자액에는 녹말을 분해하는 아밀레이스, 단백질을 분해하는 트립신, 지방을 분해하는 라이페이스와 같은 소화효소가 들어 있다. 작은창자에서 소화 작용이 일어나면 그림 VI-4와 같이 녹말은 포도당, 단백질은 아미노산, 지방은 지방산과 모노글리세라이드로 각각 분해된다.

* **염산**
펩신의 작용을 돕고 음식물 속의 세균을 죽이는 작용을 한다.

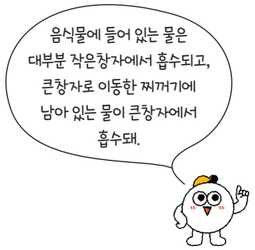
* **쓸개즙**
간에서 만들어져 쓸개에 저장되며, 소화효소는 없지만 지방의 소화가 잘 일어나도록 돕는다.

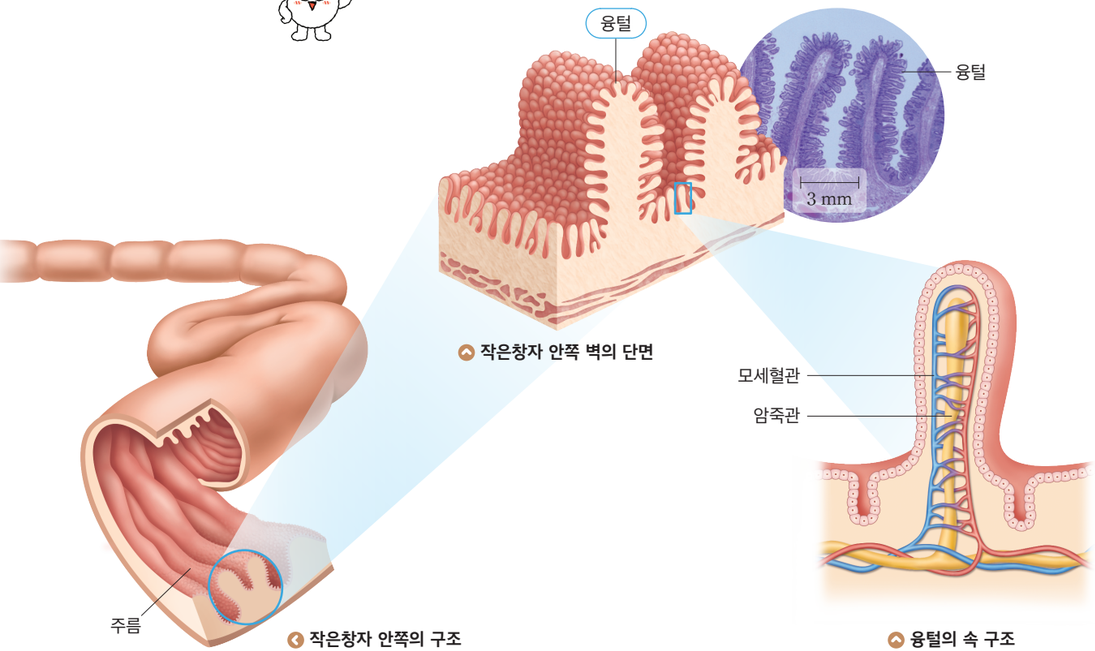
그림 VI-4 영양소의 소화 과정



작은창자의 안쪽 벽에는 주름이 많이 있으며, 주름 표면에는 **그림 VI-5**와 같이 융털이 빽빽하게 나 있다. 작은창자 안쪽 벽은 주름과 융털 때문에 영양소와 닿는 표면적이 매우 넓어서 영양소를 효율적으로 흡수할 수 있다. 최종적으로 소화가 일어나 생긴 크기가 작은 영양소는 작은창자에서 융털을 통해 체내로 흡수된다. 흡수된 영양소는 심장을 거쳐 온몸의 조직세포로 운반된다.

작은창자에서 흡수되지 않고 남은 찌꺼기는 큰창자로 이동한다. 큰창자에서는 소화 작용이 거의 일어나지 않고 주로 물이 흡수되며, 소화되지 않고 남은 찌꺼기는 대변이 되어 항문을 통해 몸 밖으로 배출된다.



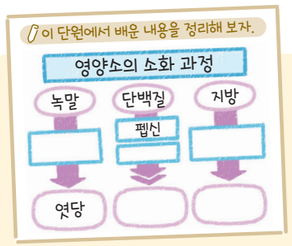


작은창자 안쪽의 구조 | 작은창자 안쪽 벽의 단면 | 융털의 속 구조

그림 VI-5 작은창자 안쪽의 구조와 융털의 속 구조 | 융털 속에는 모세혈관과 암죽관이 분포한다.

스스로 확인하기

1. 우리 몸에서 소화 작용을 담당하는 기관계를 (　　)(이)라고 한다.
2. 소화효소 중 라이페이스는 입과 작은창자에서 녹말을 엿당으로 분해한다. (○, ×)
3. **문제 해결 능력 |** 우리 주변에서 작은창자 안쪽 벽의 주름과 융털처럼 표면적을 넓히는 구조를 찾아보자.



생활과 과학

소화를 도와주는

천연 소화제 식품



음식을 너무 많이 먹거나 스트레스를 받아 소화가 잘 안될 때 소화제를 먹으면 도움이 된다. 소화제는 소화계에서 발생하는 불쾌한 증상을 완화하고 소화를 돕는 약물로, 우리가 먹는 식품 중에는 소화제와 같은 역할을 하는 것들이 있다.

무는 우리 조상들이 주로 활용했던 천연 소화제 식품으로, 아밀레이스가 들어 있어 면 종류의 음식에 함께 곁들여 먹었다. 파인애플에는 단백질을 분해하는 효소가 들어 있어 닭고기, 돼지고기, 새우 등 다양한 재료를 볶아 볶음밥을 만들 때 파인애플을 함께 넣으면 단백질의 소화를 촉진할 수 있다.

또 바나나에는 탄수화물을 분해하는 효소가 있어 빵이나 시리얼을 먹을 때 곁들이면 탄수화물의 소화에 도움이 된다. 아보카도에는 지방을 분해하는 효소가 들어 있어 기름진 음식을 많이 먹었을 때 아보카도를 먹으면 빠르게 소화될 수 있다.



파인애플을 넣은 볶음밥



바나나를 올린 토스트



아보카도를 곁들인 베이컨구이

가치·태도

+활동 천연 소화제 식품을 이용한 식단 짜기

우리가 먹는 식품 중 소화제 역할을 하는 것들을 조사해 보고, 조사한 식품들이 포함된 식단을 짜 보자.





3

순환계의 구조와 기능

이 단원을 배우면

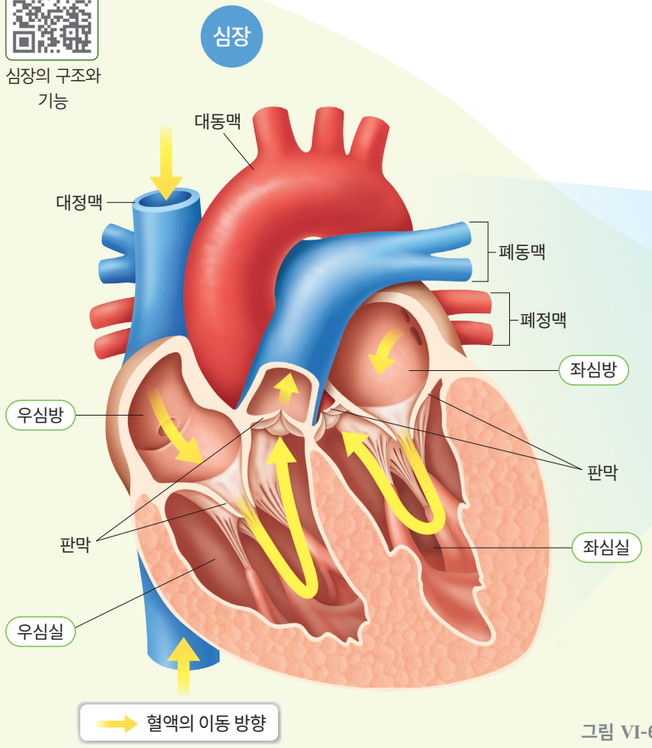
- 순환계의 구조와 기능을 설명할 수 있다.
- 혈액의 순환 경로를 종합하여 발표할 수 있다.



우리 몸을 구성하는 세포는 생명활동에 필요한 물질을 얻고, 그 결과로 생긴 노폐물을 몸 밖으로 내보내야 한다. 몸속에서 물질을 운반하는 역할을 하는 기관계가 **순환계**이며, 순환계는 심장, 혈관, 혈액으로 이루어져 있다.

VR 가상 현실

심장의 구조와 기능



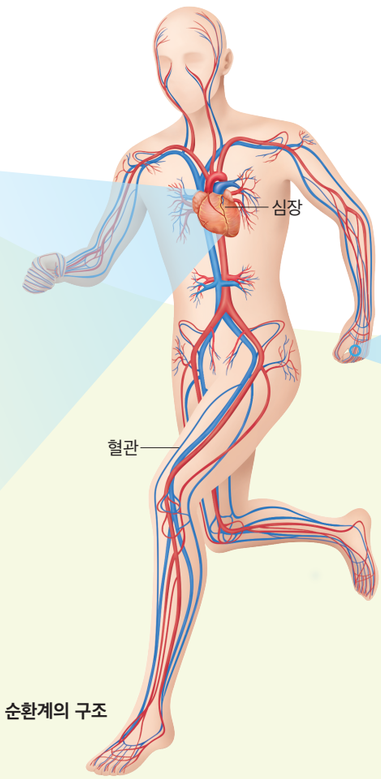


그림 VI-6 **순환계의 구조**

사람의 심장은 주먹만 한 크기의 기관으로, 끊임없이 수축하고 이완하는 박동을 하여 혈액을 순환시킨다. 심장은 두 개의 심방과 두 개의 심실로 이루어져 있다. **심방**은 혈액을 심장으로 받아들이는 곳으로 정맥과 연결되어 있고, **심실**은 혈액을 심장에서 내보내는 곳으로 동맥과 연결되어 있다. 심실은 심방보다 두껍고 탄력이 강한 근육으로 이루어져 있어 강하게 수축하여 혈액을 동맥으로 내보낸다. 심방과 심실 사이, 심실과 동맥 사이에는 판막이 있어 혈액이 거꾸로 흐르는 것을 막아 주기 때문에 혈액은 심방에서 심실, 심실에서 동맥 방향으로만 흐른다.

심장에서 나온 혈액은 온몸에 퍼져 있는 혈관을 따라 이동하며, 혈관은 동맥, 모세혈관, 정맥으로 구분된다. **동맥**은 심장에서 나가는 혈액이 흐르는 혈관이다. **모세혈관**은 동맥과 정맥을 이어 주는 가느다란 혈관으로, 온몸에 그물처럼 퍼져 있다. **정맥**은 심장으로 들어가는 혈액이 흐르는 혈관으로, 판막이 있어 혈액이 거꾸로 흐르는 것을 막는다.

동맥, 정맥, 모세혈관에서 혈액의 이동 방향을 ( ) 안에 화살표로 표시해 보자.

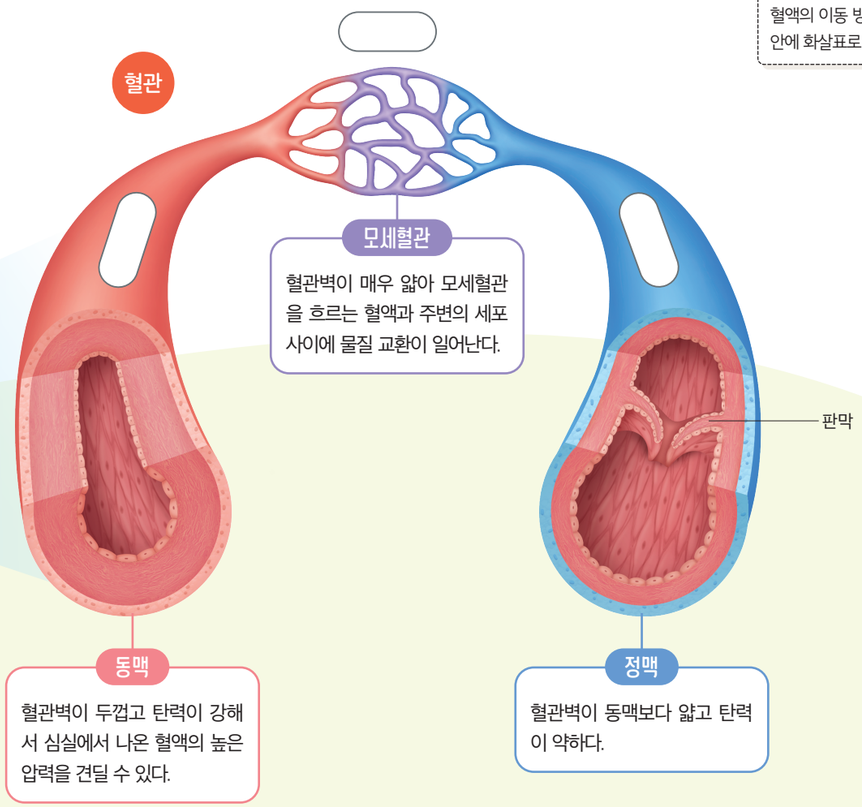


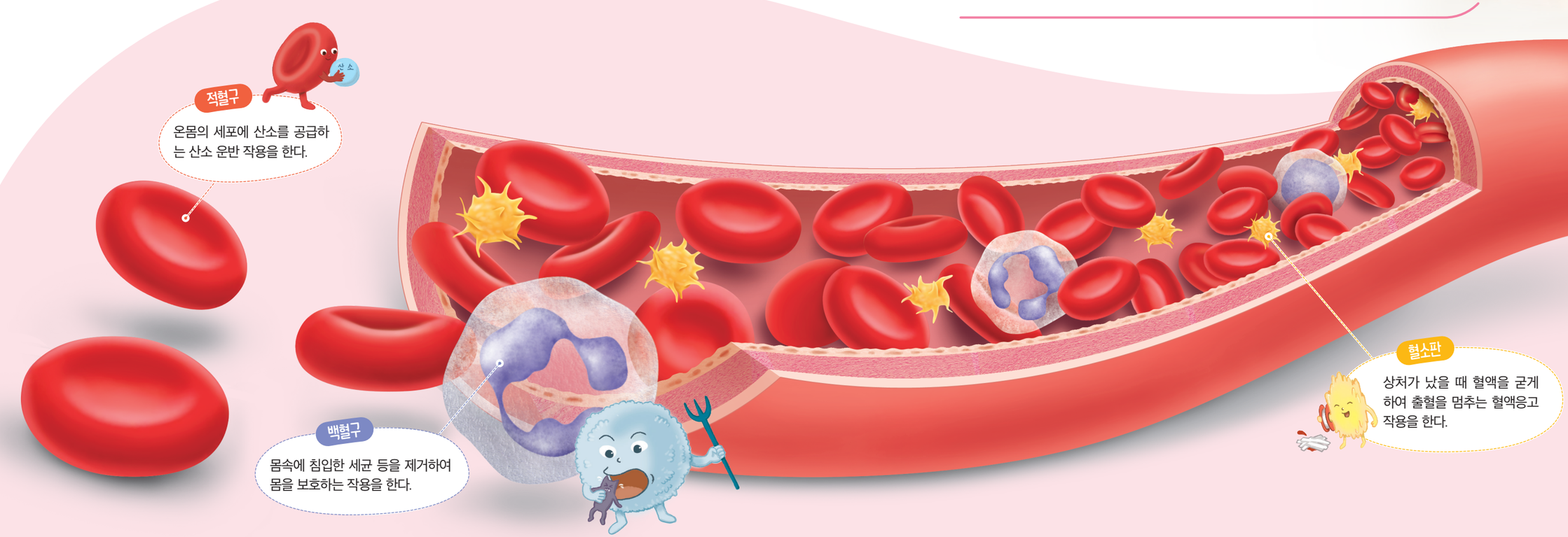


그림 VI-7 **혈액의 구성**

혈액은 그림 VI-7과 같이 액체 성분인 혈장과 세포 성분인 혈구로 이루어져 있다. **혈장**은 대부분 물로 이루어져 있고, 영양소, 이산화 탄소, 노폐물 등이 들어 있어 이러한 물질을 운반한다.

혈구는 그림 VI-8과 같이 적혈구, 백혈구, 혈소판으로 구분되며, 각각 산소 운반 작용, 보호 작용, 혈액응고 작용을 한다. **적혈구**는 혈구 중에 그 수가 가장 많으며, 핵이 없고 가운데가 오목하게 들어간 원반 모양이다. 적혈구 속에는 헤모글로빈이라는 붉은색 색소가 들어 있어 혈액이 붉게 보인다. **백혈구**는 혈구 중에서 크기가 가장 크고 모양이 일정하지 않으며, 핵을 가지고 있다. **혈소판**은 혈구 중 크기가 가장 작고 모양이 일정하지 않으며, 핵이 없다.

그림 VI-8 **혈구의 종류와 기능**



혈액의 특징과 기능을 만화로 그려 정리해 보자.

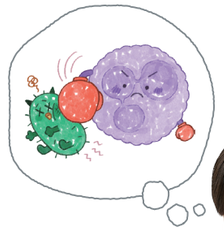
해 보기 탐구 능력 의사 결정 능력

혈액의 특징과 기능을 만화로 표현하기

준비물 | 그림 도구, 스마트 기기

1. 모둠별로 혈장, 적혈구, 백혈구, 혈소판의 특징과 기능을 정리해 보자.
2. 혈장, 적혈구, 백혈구, 혈소판의 특징과 기능을 만화로 어떻게 표현할지 정해 보자.
3. 2에서 정한 내용을 바탕으로 하여 혈액의 특징과 기능을 만화로 그려 보자.
4. 디지털 모둠에서 그린 만화를 공유 플랫폼에 공유해 보자.

- 각 모둠의 만화를 보고, 혈액의 특징과 기능을 재미있게 잘 표현한 만화에 칭찬의 댓글을 써 보자.





심장이 수축할 때 심장에서 나간 혈액은 동맥, 모세혈관, 정맥을 거친 후 다시 심장으로 되돌아온다. 우리 몸에서 혈액이 순환하는 경로는 그림 VI-9와 같이 온몸순환과 허파순환으로 구분된다.

온몸순환은 심장에서 나간 혈액이 온몸을 거쳐 심장으로 돌아오는 순환으로, 좌심실에서 나간 혈액은 온몸의 조직세포에 산소와 영양소를 공급하고, 이산화 탄소와 노폐물을 받아 우심방으로 돌아온다. **허파순환**은 심장에서 나간 혈액이 허파를 거쳐 심장으로 돌아오는 순환으로, 우심실에서 나간 혈액은 허파로 가서 이산화 탄소를 내보내고 산소를 받아 좌심방으로 돌아온다.

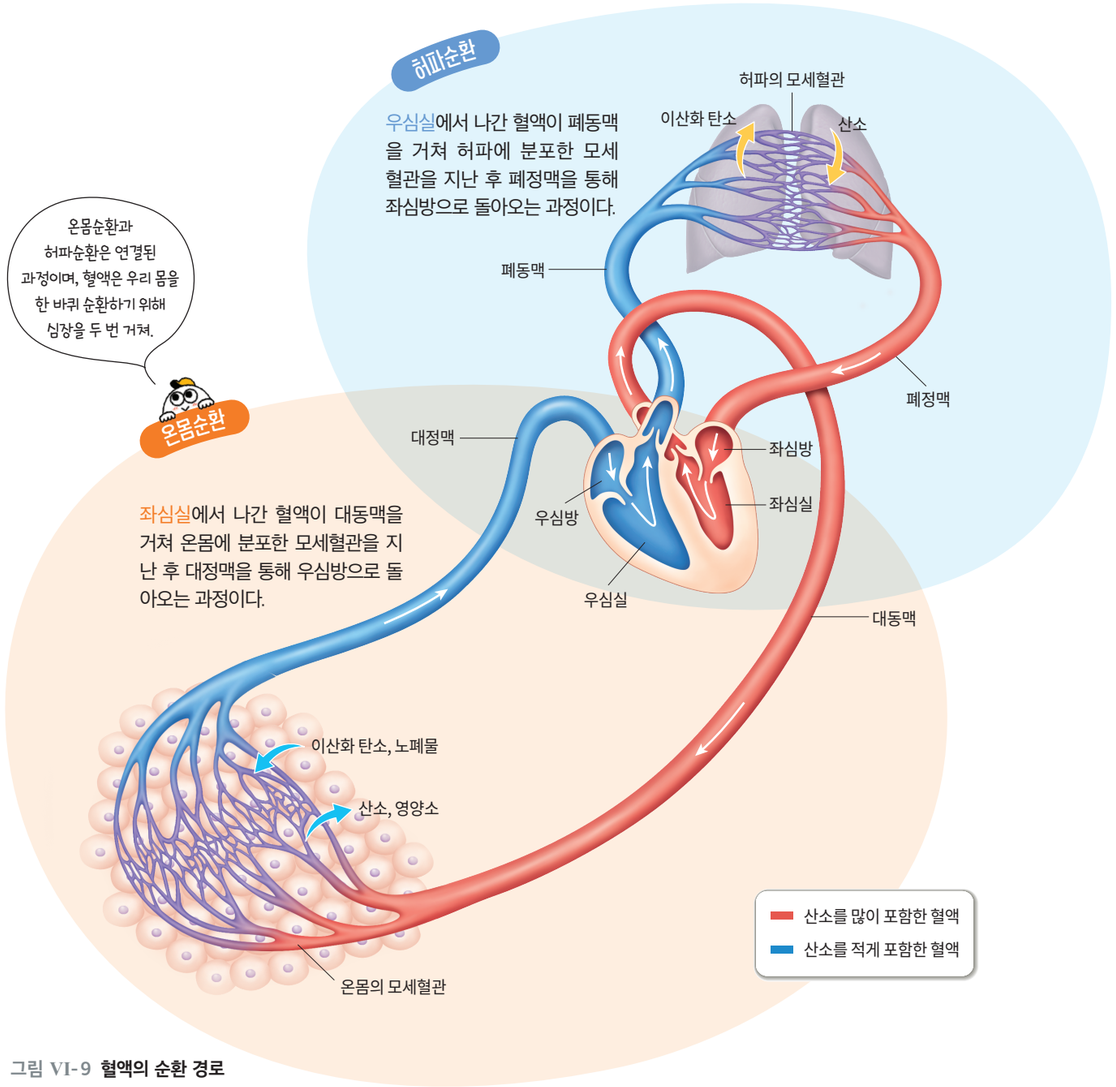


그림 VI-9 **혈액의 순환 경로**

우리 몸의 순환계에서 혈액이 한 방향으로만 흐르면서 순환하는 경로를 정리해 보자.

해 보기 탐구 능력 의사 결정 능력

혈액의 순환 경로 정리하기

준비물 | 사람의 혈액 순환 경로 모식도(부록 325 쪽), 색연필, 스마트 기기

1. 사람의 혈액 순환 경로 모식도를 준비한다.
2. 심장에서 가~라 부위의 이름을 각각 써 보자.
3. 심장에 연결된 혈관 ㄱ~ㄹ의 이름을 각각 써 보자.
4. 온몸순환과 허파순환 경로를 각각 써 보자.

온몸순환	좌심실 →
허파순환	우심실 →

5. 온몸순환 경로와 허파순환 경로를 각각 서로 다른 색깔의 색연필을 활용해 화살표로 표시해 보자.
6. 디지털 혈액 순환 경로 가상 실험에서 혈액의 순환 경로를 확인해 보자.

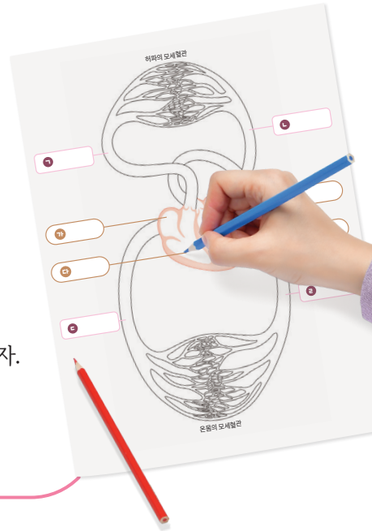
● 완성한 모식도를 사용해 혈액의 순환 경로를 종합하여 발표해 보자.

가상 실험

디지털 실험

인터넷에서 혈액 순환 경로 가상 실험을 찾아 실행할 수 있다.

혈액 순환 경로 가상 실험



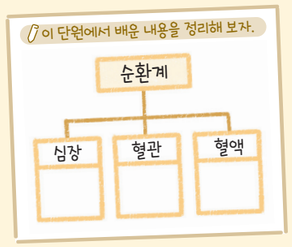
우리 몸에서 혈액은 온몸순환과 허파순환을 반복한다. 이를 통해 조직세포에 산소와 영양소를 공급하고, 조직세포에서 생명활동으로 생긴 이산화 탄소와 노폐물을 받아 온다. 이처럼 온몸의 조직세포가 생명활동을 수행하기 위해서는 혈액 순환이 끊임없이 잘 일어나야 한다.

스스로 확인하기

1. 심장에서 심방은 혈액을 받아들이고, 심실은 혈액을 내보낸다. (○, ×)
2. 혈구 중 ( )은/는 산소 운반 작용, ( )은/는 보호 작용, ( )은/는 혈액응고 작용을 한다.
3. **문제 해결 능력 |** 어떤 사람의 동맥이 그림과 같이 점점 좁아지게 되면 우리 몸에 어떤 증상이 나타날지 설명해 보자.



이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.



과학과 기술

심장 마비 환자를 구할 수 있는

자동 심장 충격기[AED]

심장은 스스로 수축과 이완을 규칙적으로 반복하며 박동하고 있다. 그런데 심장박동이 불규칙하거나 너무 빨리 뛰게 되면 심장 마비가 발생할 수 있다. 이때 즉시 심장에 강한 전기적 충격을 주면 심장박동이 정상으로 돌아올 수 있는데, 외부에서 자동으로 심장에 전기 충격을 주는 장비를 자동 심장 충격기[AED]라고 한다.

날씨가 갑자기 추워지거나 교통사고가 나는 등 위험한 상황에서 심장 마비 환자가 발생했을 때 적절한 시간 내에 자동 심장 충격기를 사용하면 혈액 순환 중단에 의한 뇌 손상을 줄이면서 소중한 생명을 살릴 수 있다.





가치·태도

+활동 자동 심장 충격기 사용 안내문 만들기

우리 학교에 자동 심장 충격기가 설치된 장소를 찾아보고, 자동 심장 충격기의 올바른 사용을 홍보하는 안내문을 만들어 보자.

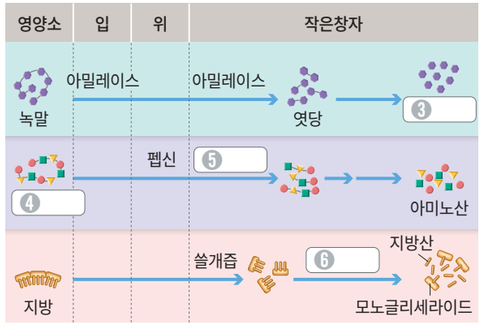
중단원 정리하기

영양소

1. ① , 단백질, 지방: 에너지원으로 이용된다.
2. 바이타민, 무기염류, 물: 에너지원으로 이용되지 않는다.

소화계의 구조와 기능

1. 소화계: 입, 식도, ② , 작은창자, 큰창자, 항문으로 연결된 소화관과 침샘, 간, 쓸개, 이자로 구성된다.
2. 영양소의 소화



순환계의 구조와 기능

1. 심장: 두 개의 심방과 두 개의 ⑦ (으)로 이루어져 있으며, 판막이 있다.
2. 혈관

동맥	• 혈관벽이 두껍고 탄력이 강하다. • 심장에서 나가는 혈액이 흐른다.
⑧	• 혈관벽이 매우 얇다. • 주변의 세포와 물질 교환을 한다.
정맥	• 혈관벽이 동맥보다 얇고 탄력이 약하며, 곳곳에 판막이 있다. • 심장으로 들어오는 혈액이 흐른다.

3. 혈액: 액체 성분인 ⑨ 와/과 세포 성분인 혈구(적혈구, 백혈구, 혈소판)로 이루어져 있다.
4. 혈액의 순환

온몸순환	⑩ → 대동맥 → 온몸의 모세혈관 → 대정맥 → 우심방
⑪	우심실 → 폐동맥 → 허파의 모세혈관 → 폐정맥 → 좌심방

1 표는 어떤 음식물에 들어 있는 영양소를 검출한 실험 결과를 나타낸 것이다.

구분	아이오딘 - 아이오딘화 칼륨 용액	뷰렛 용액	수단 Ⅲ 용액
색깔 변화	청람색으로 변함.	변화 없음.	선홍색으로 변함.

실험 결과로부터 알 수 있는 이 음식물에 들어 있는 영양소를 모두 쓰시오.

2 다음은 소화 과정에 대한 설명이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 고르시오.

(1) 입에서는 (라이페이스, 아밀레이스)에 의해 녹말이 엿당으로 소화된다.
(2) 위에서는 (펩신, 트립신)에 의해 단백질이 소화된다.
(3) 작은창자에서 소화 작용의 결과 지방은 (아미노산, 지방산)과 모노글리세라이드로 분해된다.

3 다음은 어떤 혈구에 대한 설명이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

㉠( )은/는 혈구 중 그 수가 가장 많으며, 가운데가 오목한 원반 모양이다. ㉡( )(이)라는 색소가 있어 혈액이 붉게 보이며, 산소를 운반하는 역할을 한다.

디지털로 소통해요

1. 모둠별로 영양소, 소화계, 순환계와 관련된 ○, ✕ 문제를 만들어 보자.
2. 1에서 만든 문제를 활용해 게임을 만들고, 다른 모둠에 공유해 보자.
3. 게임을 함께 해 보면서 학습한 내용을 정리해 보자.



"야옹, 고양이가 건강하게 생활하려면!"

고양이가 누워서 장난을 치고 있네. 배와 가슴이 부풀었다 가라앉았다 하고 있어. 아, 잊지 말고 고양이가 오줌을 싼 모래도 치워야 해. 고양이의 배설물을 치우고 사료를 주고 재미있게 놀아 주는 것은 내가 하기로 약속했거든. 나도 고양이도 이렇게 쭉 건강하고 행복하게 살고 싶어.



생물은 어떻게 호흡하며, 또 몸 안에서 생긴 노폐물은 어떻게 내보낼까?

VI

2 호흡과 배설

1. 호흡계의 구조와 기능
2. 배설계의 구조와 기능
3. 소화, 순환, 호흡, 배설과 에너지

학습 계획 세우기

진단하기 알고 있거나 경험해 본 내용에 ✓표 해 보자.

- ☑ 호흡기관의 위치와 생김새를 설명할 수 있다.
- ☑ 배설기관의 위치와 생김새를 설명할 수 있다.
- ☑ 소화·순환·호흡·배설기관이 서로 관련되어 있음을 설명할 수 있다.

계획하기 이 단원에서 알고 싶은 내용을 써 보자.

나는 이 단원에서 _____을/를 알고 싶다.





1 호흡계의 구조와 기능

이 단원을 배우면

- 호흡계의 구조와 기능을 설명할 수 있다.
- 호흡운동 모형을 만들어 호흡운동의 원리를 설명할 수 있다.

AR 증강 현실

호흡계의 구조와 기능



숨을 들이쉬고 내쉬는 까닭은 무엇일까?

생물은 숨을 들이쉬고 내쉬는 호흡운동을 통해 산소를 받아들이고 이산화 탄소를 내보낸다.

우리 몸에서 호흡을 담당하는 기관계를 **호흡계**라고 하며, 호흡계는 그림 VI-10과 같이 코, 숨관, 숨관가지, 허파로 이루어져 있다. 숨관은 두 개의 숨관가지로 갈라지고 각 숨관가지는 좌우의 허파로 들어간다. 허파 속에서 숨관가지는 더 많은 가지로 갈라져 끝부분은 허파꽈리와 연결된다. **허파**는 무수히 많은 허파꽈리로 이루어져 있어 표면적이 넓다. **허파꽈리**는 모세혈관으로 둘러싸여 있으며 모세혈관과 허파꽈리 사이에서 기체 교환이 일어난다.

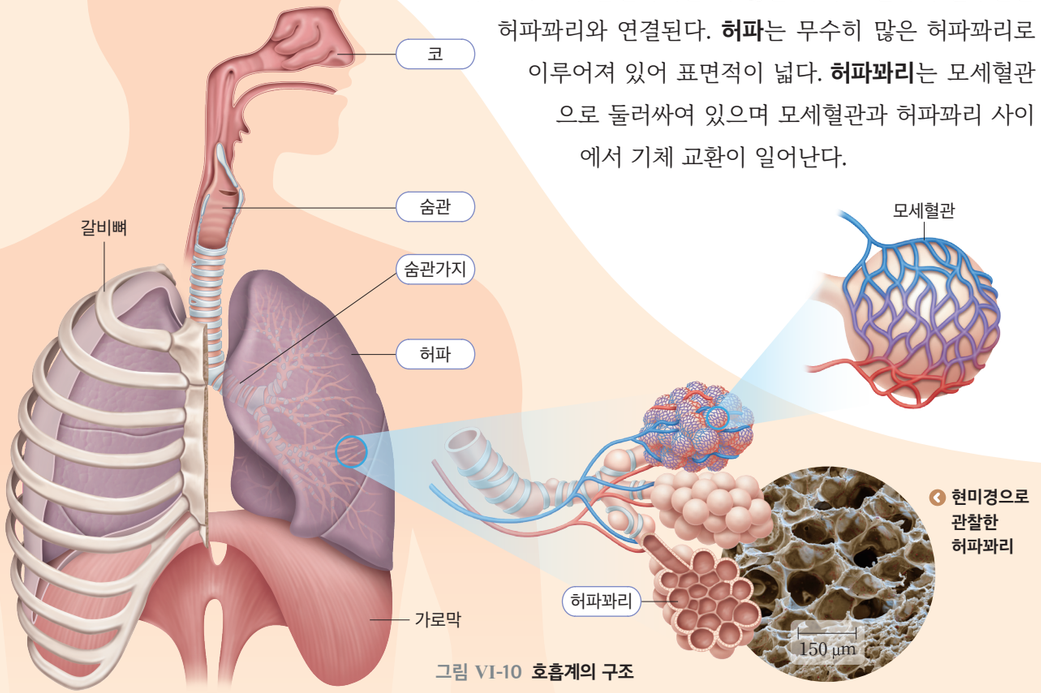


그림 VI-10 호흡계의 구조

허파는 갈비뼈와 가로막으로 둘러싸인 *흉강에 들어 있으며, 근육이 없어 스스로 움직이지 못한다. 그렇다면 공기는 어떻게 허파로 드나들 수 있을까?

* **흉강**
갈비뼈와 가로막으로 둘러싸인 가슴 내부 공간으로 심장, 허파 등의 기관이 있다.

실험 영상



안전

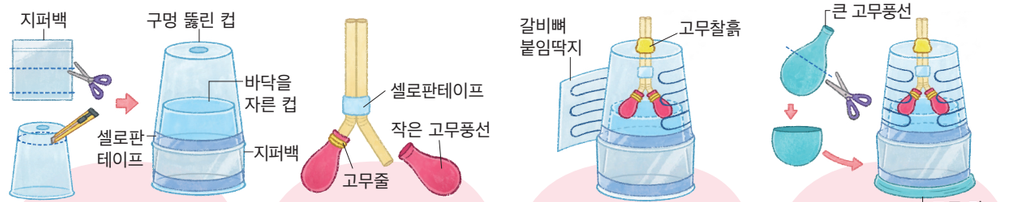
칼을 사용할 때 손을 다치지 않게 주의한다.

해 보기 호흡운동 모형 만들기

탐구 능력 문제 해결 능력

준비물 | 구멍 뚫린 플라스틱 컵 2 개, 갈비뼈 붙임딱지(부록 327 쪽), 구부러지는 빨대 2 개, 작은 고무풍선 2 개, 큰 고무풍선, 지퍼백, 고무찰흙, 고무줄, 칼, 가위, 셀로판테이프, 면장갑

1. 다음 과정에 따라 호흡운동 모형을 만들어 보자.



1. 구멍 뚫린 컵 중 하나만 바닥을 자르고, 그 위로 다른 컵을 절반 정도 덮은 후 위아래를 잘라 낸 지퍼백으로 서로 연결한다.
2. 구부러지는 빨대 2 개를 잘라 붙인 후 각 빨대의 한쪽 끝에 작은 고무풍선을 끼워 고정한다.
3. ❷에서 만든 빨대를 ❶의 컵에 끼우고, 컵과 빨대 사이의 틈을 고무찰흙으로 막은 후 갈비뼈 붙임딱지를 붙인다.
4. 큰 고무풍선의 입구 쪽을 잘라 낸 후 컵에 씌워 고무 막을 만든다.

2. 컵을 위로 올리면서 고무 막을 아래로 잡아당길 때와 컵을 아래로 내리면서 고무 막을 위로 올릴 때 나타나는 작은 고무풍선의 변화를 관찰해 보자.



- 컵을 위로 올리면서 고무 막을 아래로 잡아당겼을 때와 컵을 아래로 내리면서 고무 막을 위로 올렸을 때 작은 고무풍선은 어떻게 변하는지 설명해 보자.

- 호흡운동 모형의 각 부분은 우리 몸에서 어느 부분에 해당하는지 써 보자.

모형	플라스틱 컵	빨대	작은 고무풍선	고무 막	플라스틱 컵 속의 공간
우리 몸					

- 숨을 들이쉬고 내쉬는 과정을 작은 고무풍선의 변화와 관련지어 설명해 보자.

기체의 압력과 부피 관계는 중학교 1학년 '기체의 성질' 단원과 연계된다.

호흡운동 모형에서 플라스틱 컵을 위로 올리고 고무 막을 아래로 잡아당겨 컵 내부의 부피가 커지면 압력이 낮아져 바깥의 공기가 작은 고무풍선으로 들어온다. 반대로 플라스틱 컵을 아래로 내리고 고무 막을 위로 올려 컵 내부의 부피가 작아지면 압력이 높아져 작은 고무풍선 속의 공기가 바깥으로 나간다.

호흡운동도 이와 같은 원리로 일어난다. **그림 VI-11**과 같이 숨을 들이쉴 때에는 갈비뼈가 올라가고 가로막이 내려가면서 흉강의 부피가 커진다. 이에 따라 허파의 부피가 커지면 허파 내부의 압력이 낮아져 몸 밖의 공기가 허파로 들어온다. 숨을 내쉴 때에는 갈비뼈가 내려가고 가로막이 올라가면서 흉강의 부피가 작아진다. 이에 따라 허파의 부피가 작아지면 허파 내부의 압력이 높아져 허파 속의 공기가 몸 밖으로 나간다.

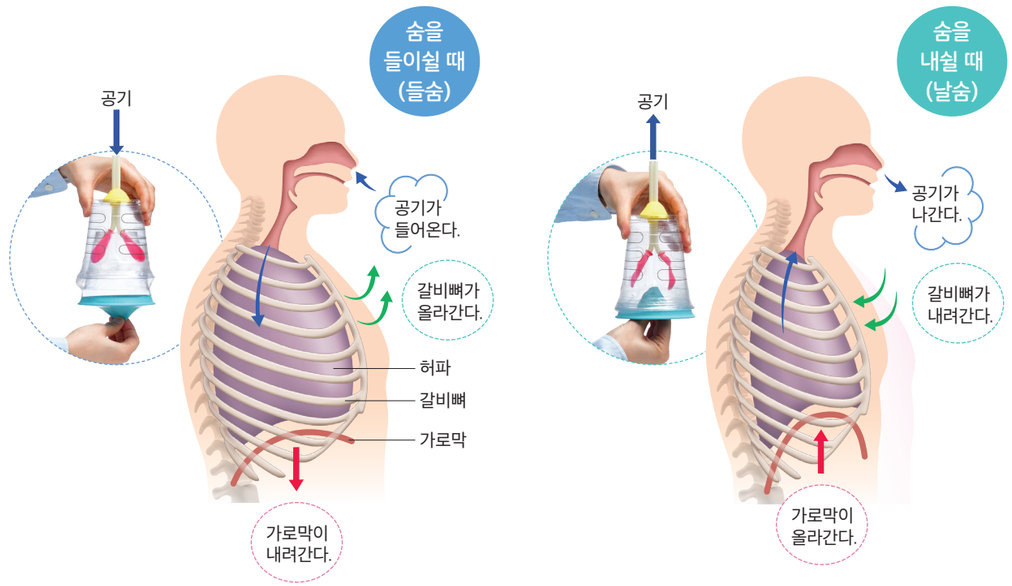


그림 VI-11 호흡운동이 일어나는 원리 | 공기는 압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하므로 허파의 압력이 변하면 공기가 허파로 들어오거나 나간다.

분석 해 보기

호흡운동이 일어나는 과정에서 들숨과 날숨을 비교하여 분석해 보자.

구분	갈비뼈	가로막	흉강 부피	허파 부피	허파 내부 압력	공기 이동 경로
들숨	올라간다.			커진다.		
날숨		올라간다.				허파 → 몸 밖

허파로 공기가 들어오면 허파꽈리와 모세혈관 사이에서 기체 교환이 일어난다. 허파꽈리로 들어온 산소는 허파꽈리를 둘러싼 모세혈관으로 이동하고, 혈액 속 이산화 탄소는 모세혈관에서 허파꽈리로 이동한다.

허파에서 기체 교환을 거친 혈액은 온몸에 분포한 모세혈관으로 이동하며, 온몸의 모세혈관과 조직세포 사이에서도 기체 교환이 일어난다. 혈액 속 산소는 모세혈관에서 조직세포로 이동하고, 조직세포에서 발생한 이산화 탄소는 조직세포에서 모세혈관으로 이동한다.

조직세포가 생명을 유지하려면 끊임없이 산소를 얻고 이산화 탄소를 내보내야 한다. 호흡계와 순환계의 작용으로 산소와 이산화 탄소의 기체 교환이 원활하게 일어날 수 있다.

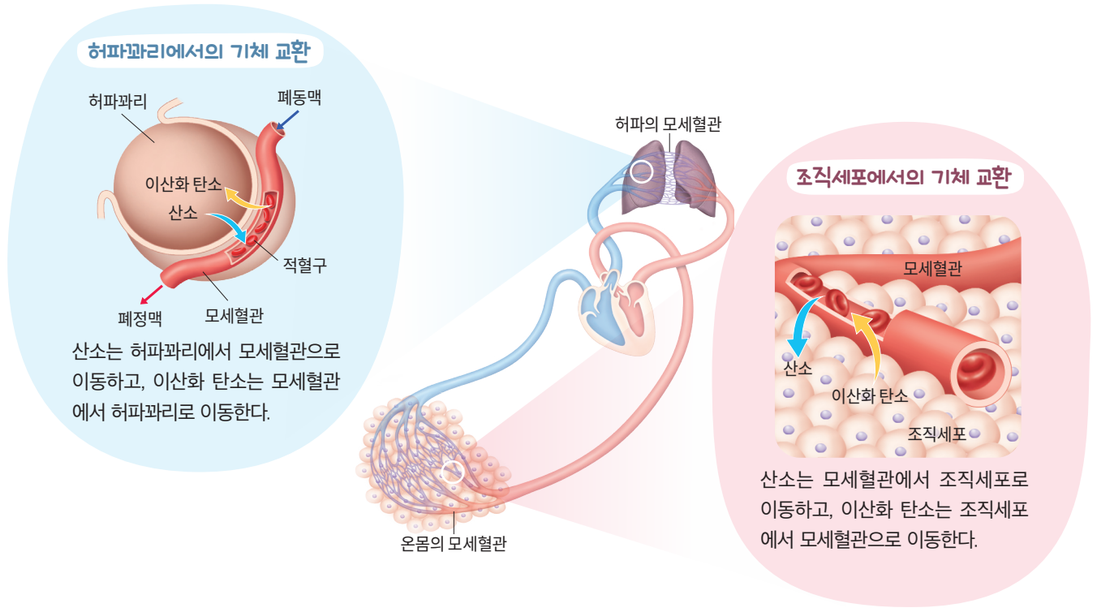
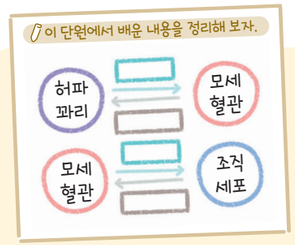


그림 VI-12 허파꽈리와 조직세포에서의 기체 교환

스스로 확인하기

1. 허파가 들어 있는 흉강은 갈비뼈와 (　　)(으)로 둘러싸여 있다.
2. 허파는 스스로 수축과 이완을 하여 호흡운동을 한다. (○, ×)
3. **과학 유용성** | 사람이 많이 모여 있는 공간에서는 환기를 자주 해야 한다. 그 까닭을 호흡과 관련지어 설명해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.





2

배설계의 구조와 기능

이 단원을 배우면

- 배설계의 구조와 기능을 설명할 수 있다.
- 노폐물이 배설되는 과정을 모식도로 표현할 수 있다.

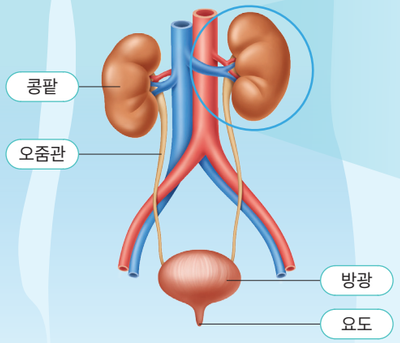


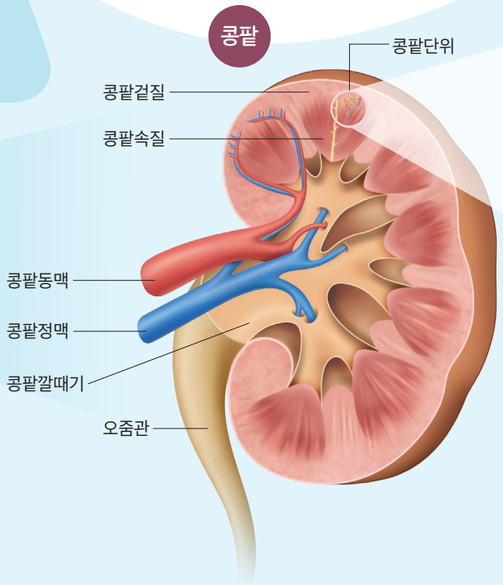
세포가 영양소를 분해하여 생명활동에 필요한 에너지를 얻을 때 노폐물이 만들어진다. 그중 단백질이 분해될 때 만들어지는 암모니아는 독성이 강하므로, 간에서 독성이 약한 요소로 바뀐 후 콩팥으로 운반되어 물과 함께 몸 밖으로 나간다. 콩팥에서 오줌을 만들어 요소와 같은 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 과정을 **배설**이라고 하며, 이러한 역할을 하는 기관계가 **배설계**이다.

그림 VI-13 **배설계의 구조**

AR 증강 현실

배설계의 구조와 기능



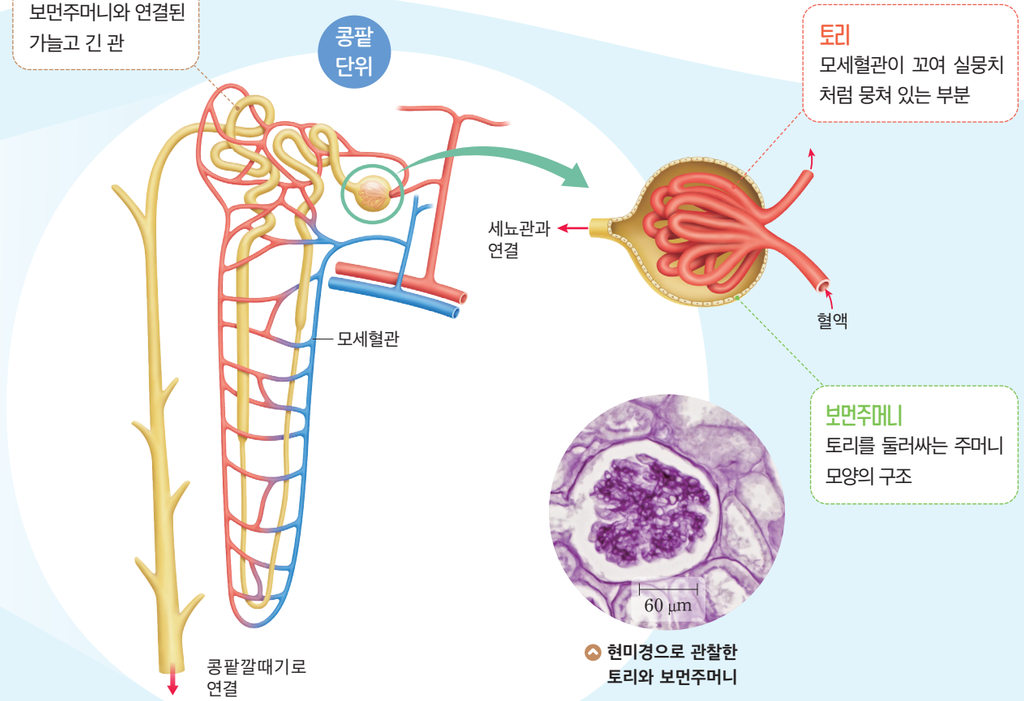


배설계는 그림 VI-13과 같이 콩팥, 오줌관, 방광, 요도로 이루어져 있다. **콩팥**은 혈액에 있는 노폐물을 걸러 오줌을 만드는 기관으로, 허리의 등 쪽 좌우에 1 개씩 있으며, 콩팥겉질, 콩팥속질, 콩팥깔때기로 구분된다. 콩팥겉질과 콩팥속질에는 오줌을 만드는 기본 단위인 **콩팥단위**가 분포하고 있다. 콩팥단위는 토리, 보먼주머니, 세뇨관으로 이루어져 있으며, 세뇨관은 모세혈관으로 둘러싸여 있다. 콩팥단위에서 만들어진 오줌은 콩팥깔때기에 모인 후 오줌관을 지나 방광에 저장되었다가 요도를 통해 몸 밖으로 나간다.

분석해 보기

다음은 간에서 생성된 요소가 배설계에서 몸 밖으로 나가는 과정이다. 그림 VI-13을 참고하여 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 써 보자.

콩팥동맥 → (콩팥) → 콩팥깔때기 → 오줌관 → ( ) → 요도 → 몸 밖



현미경으로 관찰한 토리와 보먼주머니

오줌은 그림 VI-14와 같이 콩팥단위에서 여과, 재흡수, 분비 과정을 거쳐 만들어진다. 콩팥으로 들어온 혈액이 토리를 지나는 동안 크기가 작은 포도당, 무기염류, 요소 등이 물과 함께 보먼주머니로 이동하는 **여과**가 일어난다. 이때 혈구와 단백질 등 크기가 큰 물질은 여과되지 않고 혈액에 남는다.

보먼주머니로 여과된 액체가 세뇨관을 지나는 동안 몸에 필요한 포도당, 아미노산, 물 등은 세뇨관을 둘러싼 모세혈관으로 **재흡수**된다. 또 여과되지 않고 혈액에 남아 있던 노폐물은 세뇨관을 둘러싼 모세혈관에서 세뇨관으로 **분비**된다. 재흡수와 분비 과정을 거쳐 세뇨관에 남은 액체는 오줌이 되어 콩팥깔때기에 모인다.

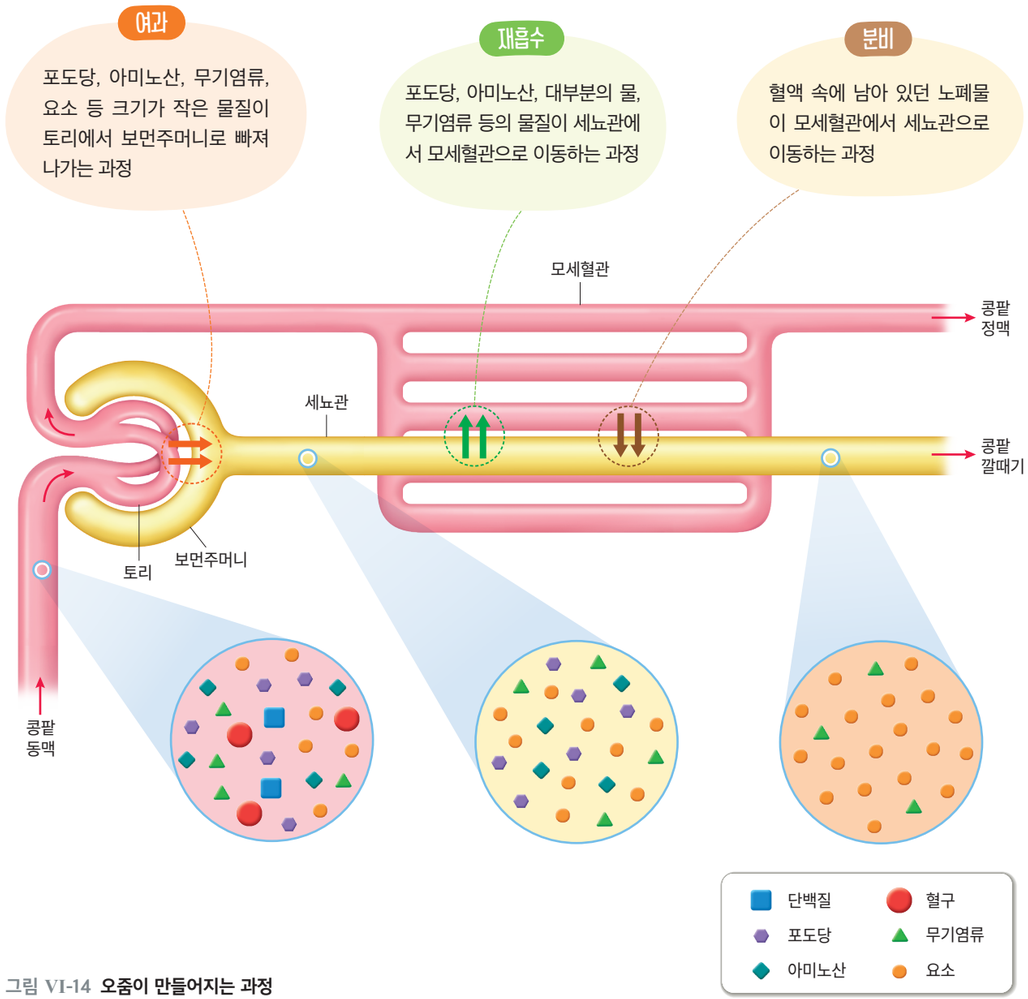


그림 VI-14 **오줌이 만들어지는 과정**

오줌이 만들어져 노폐물이 배설되는 과정을 모식도로 표현해 보자.

해 보기 디지털 탐구 능력 의사 결정 능력

노폐물의 배설 과정을 모식도로 표현하기

준비물 | 스마트 기기

1. 스마트 기기를 이용하여 콩팥단위 모식도를 그려 보자.
2. 콩팥단위에서 여과, 재흡수, 분비되는 물질을 어떻게 표현할지 정해 보자.

   예 단백질, 적혈구, 포도당, 아미노산, 요소, 무기염류 등
3. 여과, 재흡수, 분비 과정에서 일어나는 물질의 이동을 **2**에서 정한 물질 모형을 이용하여 콩팥단위 모식도에 각각 그린 후 저장해 보자.
4. **3**에서 저장한 그림을 사용하여 콩팥단위에서 오줌이 생성되어 노폐물이 배설되는 과정을 설명해 보자.
5. 화면 녹화 기능을 활용하여 적혈구, 포도당, 요소의 배설 경로를 영상으로 만들고, 공유 플랫폼에 공유해 보자.



- 여과된 액체에는 있지만 오줌에는 없는 물질을 써 보자.
- 건강한 사람의 콩팥동맥과 콩팥정맥에 있는 혈액 속 요소 농도를 비교하여 설명해 보자.

스스로 확인하기

1. 콩팥에서 오줌을 만드는 기본 단위를 ( )(이)라고 한다.
2. 포도당, 아미노산과 같은 영양소는 세뇨관에서 모세혈관으로 (재흡수, 분비)된다.
3. **사고력 |** 오줌에 많은 양의 단백질이 섞여 있다면 오줌이 만들어지는 과정에서 어떤 문제가 있는지 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 설명해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.

오줌이 만들어지는 과정

여과	→	재흡수	→	분비



3

소화, 순환, 호흡, 배설과 에너지

이 단원을 배우면

- 동물이 세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정을 소화, 순환, 호흡, 배설과 관련지어 통합적으로 설명할 수 있다.



생물이 생명활동을 하려면 에너지가 필요하다. 세포에서 영양소가 산소와 반응하여 물과 이산화 탄소로 분해되면서 에너지를 얻는 과정을 **세포호흡**이라고 하며, 세포호흡은 마이토콘드리아에서 주로 일어난다.

세포호흡에 필요한 영양소와 산소는 각각 소화계와 호흡계에서 받아들여 순환계를 통해 온몸의 조직세포로 운반된다. 세포호흡으로 만들어진 물과 이산화 탄소, 요소 등은 순환계를 통해 각각 호흡계와 배설계로 운반되어 몸 밖으로 나간다. 세포호흡을 통해 얻은 에너지는 체온을 유지하거나 성장, 근육 운동, 정신 활동 등 여러 가지 생명활동에 이용된다.

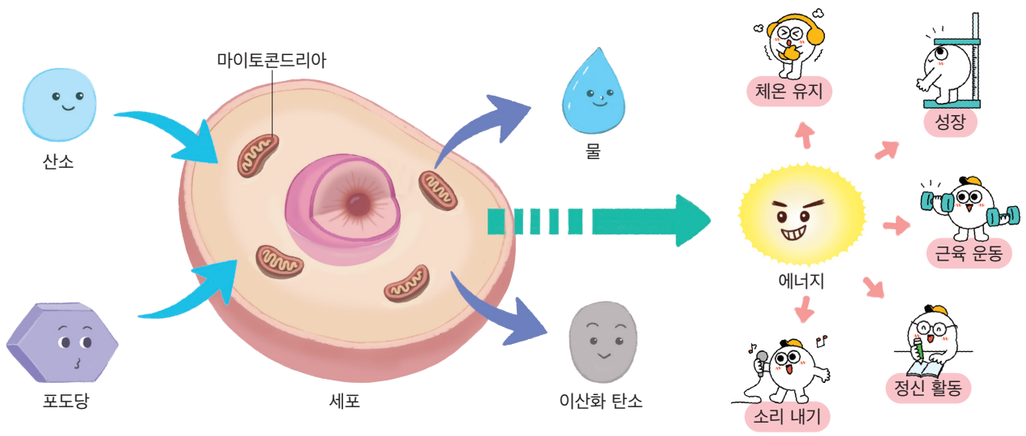


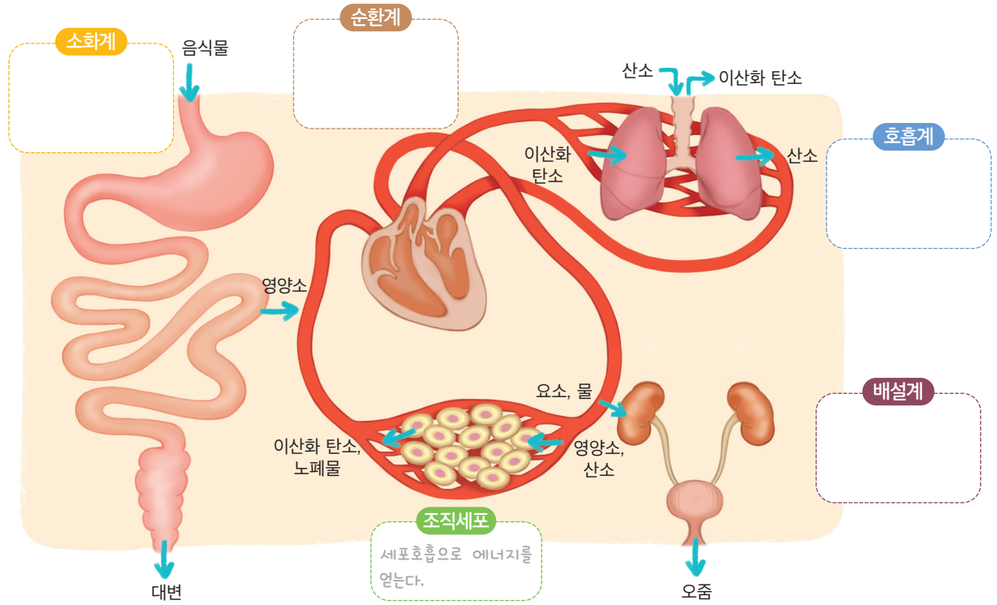
그림 VI-15 **세포호흡과 에너지의 이용**

우리 몸에서 세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정을 소화, 순환, 호흡, 배설과 관련지어 알아보자.

해 보기 탐구 능력 의사 결정 능력

세포호흡과 소화, 순환, 호흡, 배설의 관계 알아보기

다음은 우리 몸의 기관계를 나타낸 모식도이다. 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계의 작용을 각각 써 보자.



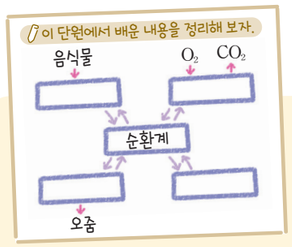
- 온몸의 조직세포에서 세포호흡을 통해 에너지를 얻기까지 각 기관계가 어떻게 협력하여 작용하는지 설명해 보자.

소화계, 순환계, 호흡계, 배설계가 협력하여 조화롭게 작용할 때 세포는 세포호흡을 통해 생명활동에 필요한 에너지를 원활하게 얻을 수 있다.

스스로 확인하기

1. 세포에서 영양소가 산소와 반응하여 에너지를 얻는 과정을 ( )(이)라고 한다.
2. **탐구 능력 |** 점심에 먹은 닭고기가 세포호흡에 이용되어 에너지를 얻기까지 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계가 작용하는 과정을 설명해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.



진로와 직업

스포츠와 건강 의학을 연결하는

운동 처방사

운동 처방사는 개인의 건강 상태와 체력을 파악하고, 질병이 있는 사람에게 해당 질병의 특성에 따라 적합한 운동과 운동량을 선택하는 것을 돕는 사람이다. 운동 처방사는 의사와 함께 환자가 건강을 회복할 수 있도록 적절한 운동 프로그램을 처방하고 지도하며, 그 결과를 평가한다.

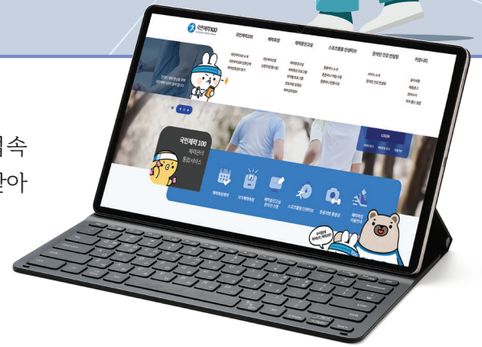
운동 처방사가 되기 위해서는 관련 자격증을 취득해야 하며, 운동 과학뿐 아니라 인체 구조에 대한 깊은 이해가 필요하다. 최근 운동이 비만, 당뇨 등의 질병을 예방하고 건강을 관리하는 데 중요한 역할을 한다는 인식이 확산되면서 운동 처방사의 필요성은 점차 커질 것으로 전망된다.



가치·태도

+활동 나에게 맞는 운동 처방 받기

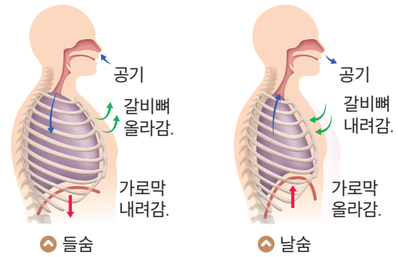
'국민체력100' 누리집(https://nfa.kspo.or.kr)에 접속하여 자신의 체력을 측정하고 나에게 맞는 운동 처방을 받아 실천해 보자.



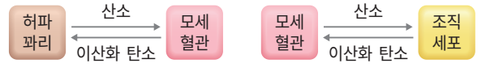
중단원 정리하기

호흡계의 구조와 기능

1. 호흡계: 코, 숨관, 숨관가지, 허파로 구성되며, 허파는 무수히 많은 (①) (으)로 이루어져 있다.
2. 호흡운동의 원리
- 들숨: 갈비뼈가 올라가고 가로막이 내려간다. → 허파의 부피가 커져 압력이 (②) 진다. → 몸 밖의 공기가 허파로 들어온다.
- 날숨: 갈비뼈가 내려가고 가로막이 올라간다. → 허파의 부피가 작아져 압력이 (③) 진다. → 허파 속의 공기가 몸 밖으로 나간다.



3. 허파꽈리와 조직세포에서의 기체 교환



허파꽈리에서의 기체 교환 조직세포에서의 기체 교환

배설계의 구조와 기능

1. 배설계: (④), 오줌관, 방광, 요도로 구성된다.
2. 오줌이 만들어지는 과정

(⑤)	크기가 작은 포도당, 무기염류, 요소 등이 토리에서 보먼주머니로 빠져나가는 과정
(⑥)	포도당, 아미노산, 물, 무기염류 등이 세뇨관에서 모세혈관으로 이동하는 과정
분비	혈액 속에 남아 있던 노폐물이 모세혈관에서 세뇨관으로 이동하는 과정

소화, 순환, 호흡, 배설과 에너지

1. (⑦): 세포에서 영양소가 산소와 반응하여 생명활동에 필요한 에너지를 얻는 과정
2. 우리 몸에서 세포호흡을 통해 에너지를 얻으려면 소화계, 순환계, (⑧), 배설계가 협력하여 조화롭게 작용해야 한다.

1 호흡계의 구조와 기능에 대한 설명으로 옳은 것은 O, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

(1) 허파는 수많은 허파꽈리로 이루어져 있다. ( )
(2) 숨을 들이쉴 때 가로막은 아래로 내려간다. ( )
(3) 산소는 모세혈관에서 허파꽈리로 이동한다. ( )

2 다음은 오줌이 만들어지는 과정에 대한 설명이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 말을 고르시오.

(1) 토리에서 보먼주머니로 혈액이 여과될 때 단백질과 (적혈구, 물)은/는 여과되지 않는다.
(2) 여과되지 않고 혈액에 남아 있던 노폐물은 모세혈관에서 세뇨관으로 (재흡수, 분비)된다.

3 다음은 세포호흡이 일어나기 위한 기관계의 통합적 작용에 대한 설명이다. ( ) 안에 들어갈 알맞은 기관계를 쓰시오.

> ㉠( )은/는 영양소를 소화하여 흡수하고, ㉡( )은/는 몸속으로 산소를 받아들인다. 영양소와 산소는 ㉢( )을/를 통해 조직세포로 운반되어 세포호흡에 쓰이고, 이 과정에서 생성된 요소는 ㉣( )(으)로 운반되어 오줌의 형태로 몸 밖으로 나간다.

디지털로 소통해요

1. 모둠별로 문제를 낼 친구와 문제를 풀 친구를 정하자.
2. 공유 플랫폼을 활용하여 출제자로 뽑힌 친구들이 '호흡과 배설' 단원과 관련된 초성 문제를 만들고, 나머지 친구들이 문제를 맞혀 보자.
3. 역할을 바꾸어서 한 번 더 진행해 보자.



창의 프로젝트 활동

서로 협력하여 일하는

기관계의 통합적 작용 뮤지컬 제작하기



우리 몸의 각 기관계는 서로 밀접하게 연결되어 통합적으로 작용한다. 세포에서 에너지를 얻기까지 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계가 어떻게 협력하여 작용하는지 보여 주는 뮤지컬을 제작하여 발표해 보자.

❶ 모둠원끼리 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계, 조직세포로 역할을 나눠 보자.

❷ 우리 몸에서 생명활동에 필요한 에너지를 얻는 과정에서 일어나는 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계, 조직세포의 통합적 작용을 뮤지컬로 어떻게 표현할지 토의해 보자.

도움말 각 기관계의 작용을 표현하는 행동, 대사, 노래 등을 구체적으로 정한다.

소화계

대사 및 노래:

순환계

대사 및 노래:

호흡계

대사 및 노래:

배설계

대사 및 노래:

조직세포

대사 및 노래:

다 같이

대사 및 노래:

❸ 우리 모둠이 만든 '기관계의 통합적 작용 뮤지컬'을 발표해 보자.

❹ 다른 모둠의 뮤지컬을 감상한 후 평가해 보자.

평가 기준	___ 모둠	___ 모둠	___ 모둠
각 기관계의 작용을 적절히 표현했는가?			
모둠원끼리 협력하며 활동했는가?			
뮤지컬을 창의적으로 제작했는가?			

(◎: 매우 잘함, ○: 잘함, △: 보통)



스스로 평가하기 활동을 잘했는지 생각하며 색칠해 보자.

지식·이해	세포호흡이 일어나는 데 필요한 기관계의 통합적 작용을 설명했는가?	
과정·기능	협력적으로 소통하면서 기관계의 통합적 작용 뮤지컬을 제작했는가?	
가치·태도	뮤지컬을 제작하면서 발산적인 사고로 다각적인 접근을 시도했는가?	

속 생활 실천

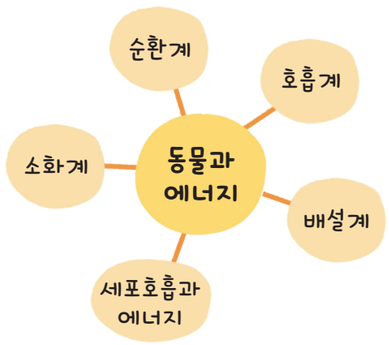
평소에 영양소를 골고루 섭취하고 적절하게 운동하는 등 온몸의 기관계가 잘 작용할 수 있는 생활 습관을 길러 보자.

대단원 마무리하기

이 단원에서 배운 내용을 핵심 단어와 붙임딱지를 이용하여 생각 그물로 표현해 보자.

핵심 단어 | 영양소의 소화 | 소화효소 | 심장 | 허파 | 호흡운동 | 콩팥 | 세포호흡

• 부록 333 쪽의 붙임딱지를 이용해요.
• 각 소단원에서 정리한 내용을 참고해요.





1 다음은 영양소에 대한 학생 (가)~(다)의 대화이다.

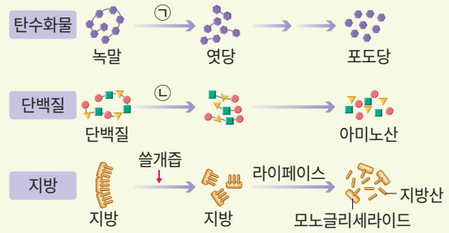


옳지 않게 설명한 학생의 기호를 모두 고르고, 옳게 고쳐 쓰시오.

2 사람의 몸에서 일어나는 영양소의 소화와 흡수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 쓸개에서 라이페이스가 분비된다.
② 입안에서 녹말은 엿당으로 분해된다.
③ 위에서 염산이 포함된 소화액이 분비된다.
④ 작은창자의 융털을 통해 영양소가 흡수된다.
⑤ 이자액에는 아밀레이스, 트립신과 같은 소화효소가 들어 있다.

3 그림은 영양소의 소화 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 트립신과 아밀레이스를 순서 없이 나타낸 것이다.

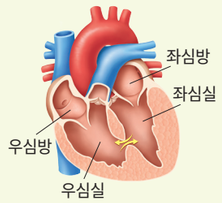


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

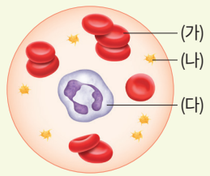
| 보기 |
ㄱ. ㉠은 아밀레이스이다.
ㄴ. ㉡은 위에서 작용한다.
ㄷ. 쓸개즙은 지방을 지방산과 모노글리세라이드로 분해한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 그림과 같이 사람의 심장에서 좌심실과 우심실 사이에 구멍이 생겨 이 구멍을 통해 혈액이 지나간다면 어떤 문제가 생길 수 있는지 설명하시오.

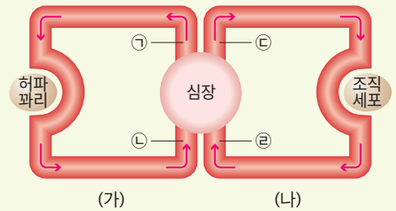


5 그림은 혈액의 구성 성분을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 혈소판, 적혈구, 백혈구를 순서 없이 나타낸 것이다. 각 설명에 해당하는 것의 기호와 이름을 쓰시오.



(1) 산소를 운반한다. (　　)
(2) 몸속에 침입한 세균을 제거한다. (　　)
(3) 상처가 났을 때 출혈을 멈추게 한다. (　　)

6 그림은 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 온몸순환과 허파순환을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 혈관이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

| 보기 |
ㄱ. (가)는 온몸순환이다.
ㄴ. ㉠과 ㉢은 모두 동맥이다.
ㄷ. 혈액 속 이산화 탄소의 양은 ㉣에서보다 ㉡에서 더 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

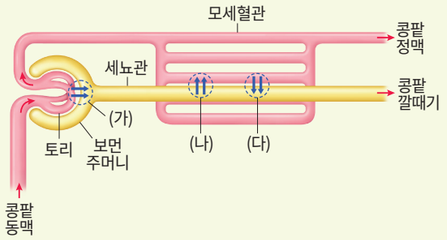
7 다음은 어떤 학생이 호흡운동을 설명하기 위해 만든 모형이다.

풍선에 바람을 불어 넣으면 풍선이 부풀면서 갈비뼈가 올라가고, 풍선에서 바람이 빠지면 풍선이 쪼그라들면서 갈비뼈가 내려간다.



이 모형으로는 실제 호흡운동의 원리를 정확히 설명할 수 없다. 그 까닭을 설명하시오.

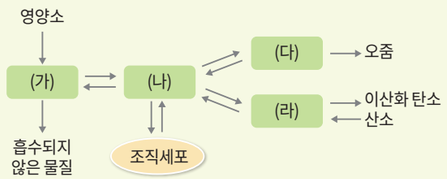
8 그림은 콩팥단위에서 오줌이 만들어지는 과정 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



(1) (가)~(다)의 이름을 각각 쓰시오.

(2) 당뇨병 환자의 혈액에는 건강한 사람보다 많은 양의 포도당이 있으며 오줌에서도 포도당이 검출된다. 그 까닭을 오줌 생성 과정과 관련지어 설명하시오.

9 그림은 세포호흡에 관여하는 여러 기관계의 작용을 나타낸 것이다. (가)~(라)는 소화계, 호흡계, 배설계, 순환계를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① (가)에서 암모니아는 요소로 전환된다.
② (나)는 순환계이다.
③ (다)에서 녹말은 포도당으로 분해된다.
④ (라)에는 숨관과 숨관가지가 포함된다.
⑤ (가)~(라)의 작용으로 조직세포는 원활하게 세포 호흡을 할 수 있다.

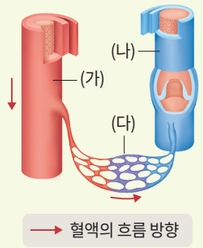
과학 역량 키우기

10 탐구 능력 | 표는 시험관 (가)~(다)에 달걀흰자액을 각각 5 mL씩 넣고 (가)에는 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액, (나)에는 수단 Ⅲ 용액, (다)에는 뷰렛 용액을 2 방울씩 떨어뜨린 후 색깔 변화를 관찰한 결과이다.

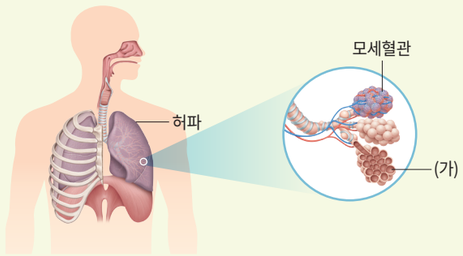
시험관	(가)	(나)	(다)
색깔 변화	변화 없음.	변화 없음.	보라색

달걀흰자액에서 검출된 영양소를 쓰고, 그렇게 판단한 까닭을 설명하시오.

11 문제 해결 능력 | 그림은 혈관 (가)~(다)의 구조와 혈액의 흐름 방향을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 동맥, 모세혈관, 정맥을 순서 없이 나타낸 것이다. (가)~(다)의 이름을 쓰고, (가)~(다)의 차이점을 혈관벽 및 판막과 관련지어 설명하시오.



12 의사 결정 능력 | 그림은 허파와 허파를 확대한 구조를 나타낸 것이다.



(가)의 이름을 쓰고, (가)와 같은 구조가 가지는 이로운 점을 설명하시오.

과학 글쓰기

13 다음은 지훈이의 하루를 나타낸 글의 일부이다.

> 오늘은 방과 후에 운동장에서 친구들과 축구를 했다. 나에게 넘어온 공을 놓친 적도 있었지만, 수비를 따돌리고 멋지게 날린 공이 골대 안으로 들어갔을 때에는 날아갈 듯이 기뻤다.
> 열심히 공을 차며 뛰니까 (　　)



(1) 지훈이의 몸에서 일어나는 호흡 수, 심장박동 수, 체온의 변화를 포함하여 글을 완성하시오.

(2) (1)과 같은 변화가 일어난 까닭을 세포호흡과 관련지어 설명하시오.

세포호흡에 필요한 물질과 생성되는 물질이 무엇인지 생각해 본다.

스스로 점검하기

학습한 내용을 생각하며 색칠해 보자.

		점검하기
지식·이해	소화계, 순환계, 호흡계, 배설계의 구조와 기능을 설명할 수 있는가?	206 쪽~229 쪽
	소화효소의 종류와 작용을 설명할 수 있는가?	208 쪽~209 쪽
	세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정을 소화, 순환, 호흡, 배설과 관련지어 통합적으로 설명할 수 있는가?	230 쪽~231 쪽
과정·기능	소화 과정을 소화효소의 작용과 관련지어 추론했는가?	208 쪽
	혈액의 순환 경로를 종합하여 발표했는가?	217 쪽
	호흡운동의 원리를 나타내는 모형을 만들었는가?	223 쪽
	기관계의 통합적 작용 뮤지컬을 제작하면서 모둠원과 협력적으로 소통했는가?	234 쪽~235 쪽
가치·태도	각 기관계의 구조와 기능을 이해하여 건강을 유지하기 위해 노력했는가?	202 쪽~229 쪽
	동물이 에너지를 얻는 과정에 흥미와 호기심을 가졌는가?	230 쪽~231 쪽