

뇌 과학 나라의 앨리스

예지 베틀라니, 마리아 마주레크 글
마르친 비에주호프스키 그림

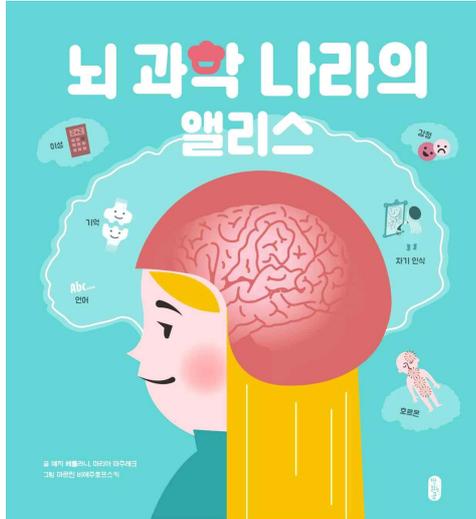


우리 뇌가 궁금해?
뇌가 직접 설명해 준다!

#뇌 #기억 #감정 #우리몸



X 참쌤스쿨



■ 도서 소개

다양한 방법을 동원하여 아이들로 하여금 뇌에 친근하게 다가갈 수 있도록 돕는 책! 내 몸에서 가장 중요한 신체 기관을 뽑으라면 어디를 뽑을 것인가요? 이 책은 각 신체 기관이 서로 자신이 중요하다고 싸우고 있는 도입부터 시작해요. 그 싸움은 누구의 승리로 끝이 날까요? 그 싸움을 보고 있노라면 '뇌가 중요한 기관이라는 것을 자연스럽게 이해하게 됩니다. 숨을 쉬는 것, 체온을 조절하는 것, 똑바로 걸을 수 있는 것, 내가 나라는 사실을 인식하는 것, 보호자의 전화번호를 외우는 것 모두 뇌가 하는 일이지요. 그렇다면 '뇌'는 그런 일들을 어떻게 해내고 있는 것일까요? 그리고 그렇게 소중한 뇌를 위해 우리가 할 수 있는 일은 없을까요?

■ 교육과정 연계

국어 5-1-9 여러 가지 방법으로 읽어오

국어 6-1-3 짜임새 있게 구성해요

과학 6-2-4 우리 몸의 구조와 기능

■ 수업 계획

독서 단계	수업 활동	
읽기 전	1차시	[활동①] 뇌, 어디까지 알고 있니?
	2차시	[활동②] 알게 된 내용 정리하며 읽기 ①
읽기 중	3차시	[활동③] 알게 된 내용 정리하며 읽기 ②
	4차시	[활동④] 알게 된 내용 정리하며 읽기 ③
	5차시	[활동⑤] 알게 된 내용 정리하며 읽기 ④
	6차시	[활동⑥] 알게 된 내용 정리하며 읽기 ⑤
	7차시	[활동⑦] 알게 된 내용 정리하며 읽기 ⑥ 1~3
	8차시	[활동⑧] 네 미래는 네 손에 달려 있어.
읽기 후	9차시	[활동⑨] 내가 알게 된 '뇌'에 대한 모든 것

활동 1 **뇌, 어디까지 알고 있니?**

[읽기 전] '뇌'에 대해 내가 알고 있는 것을 정리해 봅시다.

뇌에 대한 흥미로운 지식이 가득 담겨 있는 <뇌 과학 나라의 앨리스>!
 읽기 전에 '뇌'에 대해 내가 알고 있는 것들을 정리하기 위해 K.W.L 차트를 만들어 봅시다. K.W.L 차트는 Know 알고 있는 것, Wonder 알고 싶은 것, 그리고 Learn 배운 것을 적어 둬으로써 효과적으로 책을 읽을 수 있게 해 주어요. 오늘은 '뇌'에 대해 **K 이미 알고 있는 것과 W 알고 싶은 것을 정리해 두고, 다 읽은 후 L 배운 것을 정리해 두도록** 해요.

**여러분은 '뇌'에 대해 어디까지 알고 있나요?
 그리고 무엇을 더 알고 싶나요?**

What I know '뇌'에 대해 내가 이미 알고 있는 것들을 떠오르는 대로 적어보세요!

K

What I wonder '뇌'에 대해 궁금한 점, 알고 싶은 점들을 적어보세요!

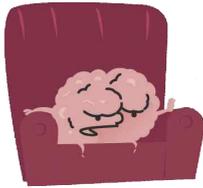
W

'뇌는 이럴 것이다!' 여러 가지 예상을 남겨보세요. 책을 읽으며 답을 찾을지도 몰라요!

활동 2 알게 된 내용 정리하기 ①

[6~21쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

1. 뇌의 생김새 (12쪽)



- 잿빛을 띤 ()색 기관
- 주름이 자글자글하다.
- 무게는 1킬로그램이 조금 넘는다.

2. 뉴런

'뇌'는 자기 자신을 선생님이자 조종사, 정부나 왕실, 위원장 그리고 군대를 이끄는 사령관이라고 비유했어요. 그 이유는 천억 개에 이르는 '뉴런'을 이끌기 때문이에요.

- ① 뉴런은 머릿속에 있는 ()들을 말한다. 이것은 신경 전달 물질이라고 하는 화학 물질의 도움을 받고 있다. (14쪽)
- ② 신경 전달 물질에는 여러 종류가 있는데 대개 도파민, 세로토닌, 히스타민, 엔도르핀, 옥시토신 같은 낯선 이름으로 불린다. 신경 전달 물질은 저마다 다른 역할을 맡고 있다.
- ③ 신경 전달 물질 종류 (14-15쪽)

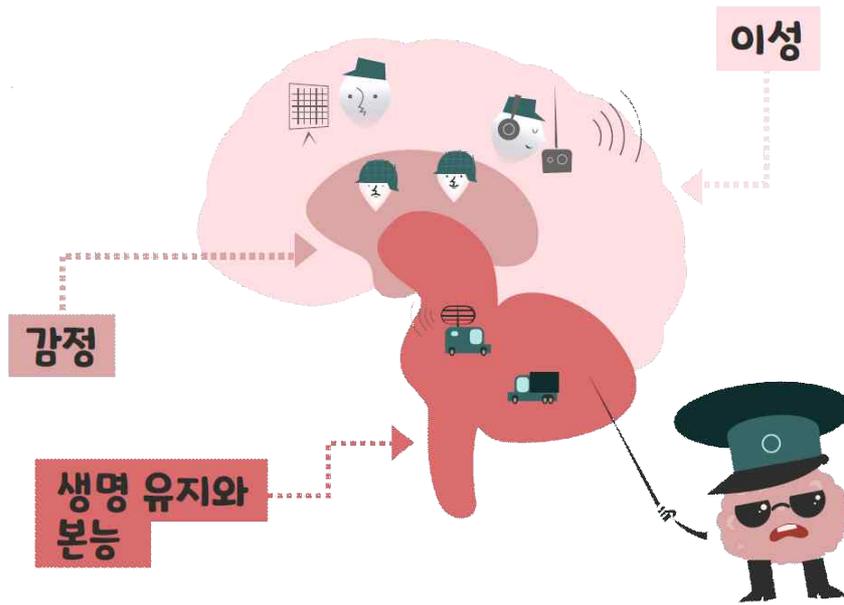
엔도르핀	()한 기분이 든다면 이 신경 전달 물질이 나오고 있다는 뜻
()	긴장을 풀고 편안히 있을 때 몸을 돌아다닌다.
()	차분하고 균형 잡힌 상태로 있을 수 있다. 우울증을 앓거나 나이 든 사람은 이것이 부족한 경우가 많다.

- ④ 초등학교를 다니는 시기에 인생에서 가장 많은 신경 세포를 가지고 있다.
- ⑤ 신경 세포가 너무 많아서 신경 세포 중에 일거리가 없는 세포들은 다른 세포와 연결이 끊어지면서 죽음을 맞이한다. 이런 현상을 ()라고 한다. (16쪽)
- ⑥ 그러므로 어릴 때 관심을 두는 것, 학교에서 배운 것, 어린 시절에 ()한 모든 것들이 뇌가 어떻게 작동할지, 뭘 잘하게 될지에 영향을 끼친다. (17쪽)
- ⑦ 우리가 보고 듣고 느끼고 맛보는 모든 정보가 뇌로 간다. 뇌는 그걸 가지고 다음에 무엇을 할지 ()한다. (18쪽)

활동 ③ 알게 된 내용 정리하기 ②

[22~29쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

◎ 뇌에서 가장 먼저 만들어지는 부분



- ① 호흡, (), 체온 조절같이 기본적인 생명 활동을 담당하는 부분이 뇌에서 가장 먼저 만들어진다. (23쪽)
- ② 위 부위들은 ()에 있다. (23쪽)
- ③ 기본적인 생명 활동을 담당하는 뇌줄기를 ()의 뇌라고도 부른다. 처음으로 육지에 적응한 척추동물인 ()의 뇌가 사람의 뇌줄기와 비슷하기 때문이다. (26쪽)
- ④ 지구의 생명체는 오랜 시간에 걸쳐 사람과 동물, 식물에게 일어난 변화를 거쳐 왔다. 인간의 뇌는 다른 포유류의 뇌와 마찬가지로 파충류의 뇌보다 훨씬 복잡한 () 과정을 거친 덕에 풍부한 감정을 느끼며 살아간다. (26-28쪽)

파충류의 뇌	생명의 뇌	호흡, 심장 박동, 혈압 조절 담당
포유류의 뇌	()의 뇌	감정을 느끼지만 조절할 능력은 없다.
인간의 뇌	()의 뇌	감정을 조절할 수 있고 추상적인 생각을 할 수 있다.

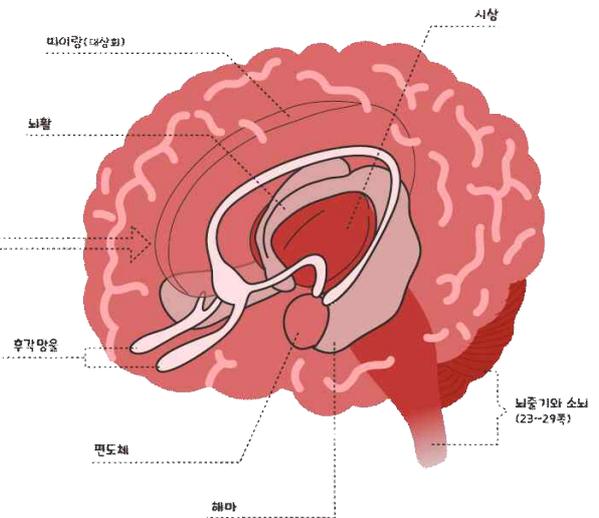
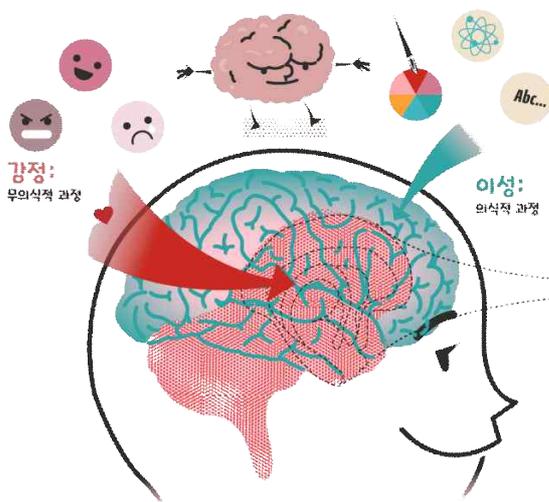
- ⑤ 인간의 뇌, 이성의 뇌는 스무 살이 넘어야 비로소 발달을 마친다. (29쪽)

활동 4 알게 된 내용 정리하기 ③

[30~35쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

뇌를 크게 두 부분으로 나눈다면 **감정 부분**과 **이성 부분**으로 나눈다.

1. 감정 조절하는 곳은? (30-33쪽)



- ① 감정은 뇌 깊숙한 곳에 자리 잡은 ()에서 조절한다. 그 안에 갖가지 감정을 관리하는 아주 중요한 기관들이 들어 있다.
- ② 예를 들어, 공포, 불안, 공격성은 ()가 조절한다. 위험한 상황에서 어떻게 행동할지를 알려 주고 뇌에서 필요한 물질들이 흘러나온다.

2. 해마 (34-35쪽)

- ① 변연계에서 중요한 부분
- ② 바다에 사는 해마랑 비슷하게 생겼다.
- ③ ()은 해마에 흔적을 남긴다.
- ④ () 능력도 담당한다. 어디서 꺾어야 하고, 어떻게 해야 길을 잃지 않는지를 기억하는 것이다.
- ⑤ 해마가 손상되면 우울증을 앓을 수도 있다.

활동 6 알게 된 내용 정리하기 ④

[36~45쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

1. 기억의 종류 (36-39쪽)

감각 기억	<ul style="list-style-type: none"> • 아주 짧게 지속되는 기억 • 자극 또는 정보 자극 → 감각 기관이 자극을 모은다. → 자극이 정보로 변한다. → 정보가 ()로 바뀐다. → ()가 신경 세포를 통해 서로서로 전달된다. → 중요하지 않은 인상은 감각 기억으로 남았다가 사라진다.
()	<ul style="list-style-type: none"> • 인상이 중요하면 뇌의 어느 부분에서 전류의 흐름이 바뀌면서 이 기억을 만들어 낸다. • 자주 생겨나지만 뇌 속에 오래 머무르지 않는다.
단기 기억과 ()	<ul style="list-style-type: none"> • 단기 기억에서 필요한 정보를 찾아낸 뒤에 두뇌 활동이 다시 평소 상태로 돌아간다. • 중요한 정보는 단기 기억으로 저장된 뒤, 기억 고정이라는 과정을 거쳐 ()으로 바뀐다.

2. 뇌가 더 중요하고 덜 중요한지 판단하는 기준 (42-45쪽)

뇌는 보통 ()을 남긴 일이나 ()되는 일을 중요하다고 여긴다.

()	<ul style="list-style-type: none"> • () : 강한 감정을 불러일으킨 경험은 오래 남는다.
()	<ul style="list-style-type: none"> • 뇌는 여러 번 일어났던 일을 기억하기 때문에 반복 학습이 효과적이다. <ul style="list-style-type: none"> ① 무조건 외우는 방법 ② 기억 저장고에 있는 기억을 불러내기 <ul style="list-style-type: none"> - 기억을 떠올릴 만한 단서 만들어 두기 - 기억의 흔적이 생겨난 지점으로 돌아오기 - 노래를 만드는 등 기억법, 기억술 체계 활용하기

3. [도전과제] 기억법 활용하기

나의 뇌가 원주율 (3.14159265358979...)을 중요하다고 판단하도록 어떤 기억법을 활용해 볼까요? 나만의 기억법으로 원주율을 외워 보세요!

활동 6

알게 된 내용 정리하기 ⑤

[46~55쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

◎ 뇌의 가장 바깥 부분을 대뇌 겹질이라고 하는데, 대뇌 겹질 안에는 중요한 부분이 두 군데 있다. ()과 ()! (46쪽)

1. 시상 (46-47쪽)

- ① 판단하고 결정하는 나와 세계를 ()해 주는 중계소 역할을 한다.
- ② 감각 기관에서 받은 신호는 시상을 거쳐 대뇌 겹질의 적절한 부분으로 보내진다.
→ 대뇌 겹질에서 근육을 움직이거거나 침이나 쓸개즙을 분비하라는 등의 결정이 내려지면 그 결정은 ()을 거쳐 몸의 각 부분으로 전달된다.
- ③ 시상이 손상되면 혼수상태에 빠지게 된다. 혼수상태는 살아 있지만 의식이 없는 상태를 말한다.

2. 시상하부 (52-53쪽)

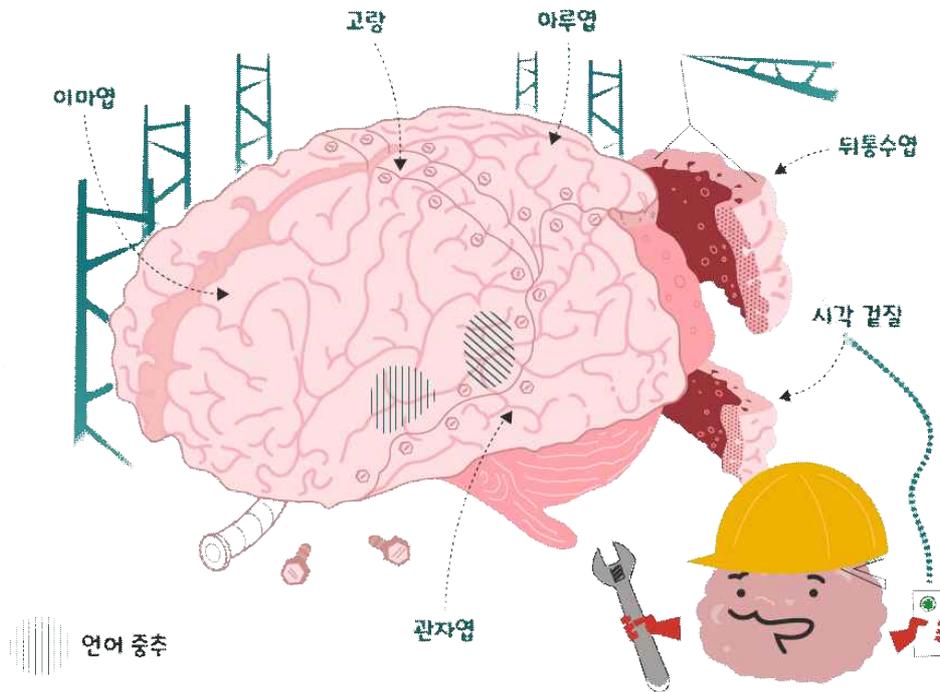
- ① ()을 조절하고, 배고픔이나 목마름을 관리하고 () 분비도 조절하는 역할을 한다.
- ② 호르몬 : 생명체 안에서 일어나는 물질의 분해나 합성을 조절한다. 그야말로 몸의 모든 것을 조절한다.
- ③ 호르몬의 종류 (54-55쪽)

갑상샘 호르몬	<ul style="list-style-type: none"> • 물질대사를 조절한다.
()	<ul style="list-style-type: none"> • 몸을 자극한다. • 축구 경기를 보거나 놀이공원에 갈 때처럼 아슬아슬한 감정을 느끼면 높아진다.
()	<ul style="list-style-type: none"> • 당 수치를 조절한다. • 이 호르몬이 적게 만들어지면 ()을 앓는다.
성 호르몬	<ul style="list-style-type: none"> • 이 호르몬이 활동을 시작하는 즘음에는 기분이 자주 바뀌고 몸의 변화가 일어난다. 그 시기를 () 또는 성장기라고 한다.

활동 7 알게 된 내용 정리하기 ⑥ -1

[56~67쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

◎ 뇌에서 가장 발달한 부분은 대뇌 겉질이다. 기억과 언어, 생각을 비롯한 많은 일을 담당한다. 대뇌 겉질이 하는 일을 알아보자.



1. ()이 있어서 언어를 쓸 수 있다. (56-57쪽)

- ① 동물들도 나름의 방식으로 의사소통을 하지만 그 어떤 동물도 사람처럼 문장을 만들지는 못한다. 제한된 단어로 무한한 문장을 만들어 내도록 언어를 쓰는 것은 사람만이 가진 특성이다.

2. 변연계에서 일어나는 감정을 조절하고 행동을 관리한다. (62쪽)

- ① 술을 마시면 대뇌 겉질의 움직임이 ()다. 그러면 평소처럼 행동을 통제할 수 없게 된다.

활동 7

알게 된 내용 정리하기 ⑥ -2

[56~67쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

3. 이마엽

① 계획하거나 미래를 상상한다. (63쪽)

이마 앞 겂질	• 이마엽의 앞부분
운동 겂질	• 의식적으로 하는 활동을 조절한다.
() 영역	• 생각을 ()로 표현할 수 있게 해 준다.
() 영역	• 문장을 알아들을 수 있게 해 준다.

② () 에도 중요한 역할을 한다. (64-65쪽)

- 자기 인식 : 내가 나라는 사실을 이해하는 것
- 나는 얼마나 자기 인식을 하고 있나요?

자기 인식 체크리스트

- 나는 내 기분을 안다. (예. '지쳤어. 좀 쉬어야겠어.')
- 나에게 무엇이 잘 어울리는지 안다. (예. '나는 졸무늬 목도리가 어울리는 사람이네')
- 다른 사람들이 나를 어떻게 생각하는지 추측할 수 있다.
(예. '내가 이런 말을 하면 나를 무례한 사람으로 생각할 거야.')
- 어떤 일을 상황에 맞게 처리할 수 있다.
(예. '학교에 늦지 않도록 아침 7시에 일어나서 세수하고 양치하고 옷을 입어야지.')
- 결과를 예측하고 나를 관리, 통제할 수 있다. (예. '총치 생기지 않도록 양치해야지')
- 지식을 활용한다. (예. '저 옷은 조선시대 때 입던 옷인데, 어디서 영화 촬영하나?')

- 자기 인식이 왜 필요할까?
집단 안에서 자기 위치를 이해하는 데 필요하다.

활동 7 알게 된 내용 정리하기 ⑥ -3

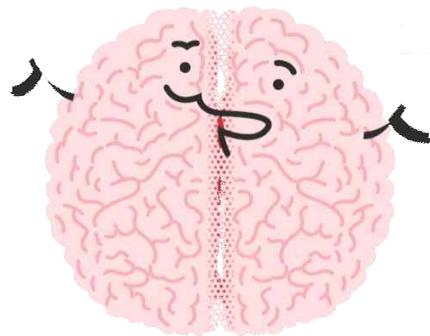
[56~67쪽] 책을 읽고 알게 된 내용을 정리해 봅시다.

◎ 그 외 뇌 구조

1. 좌뇌와 우뇌 (58-61쪽)

()

계산, 분석, 전략,
언어, 논리, 추론



()

공간, 감정, 미술,
상상력, 음악, 직관

- ① () : '이것' 덕분에 좌뇌와 우뇌는 연결되어 있다. 서로 뭘 원하는지도 알고 의사소통을 할 수 있다.
- ② 좌뇌는 몸 ()쪽 부분의 움직임을, 우뇌는 몸 ()쪽 부분의 움직임을 담당한다.
- ③ 오른손잡이가 많은 이유는?
()가 주로 이성적인 부분을 담당하니까 보통 몸의 오른쪽이 조금 더 효율적으로 움직이기 때문이다. 하지만 그렇지 않다고 해서 틀린 것은 아니다!

2. 다른 걸질들 (66-67쪽)

관자엽	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 감각을 통합하여 사과를 알아볼 수 있게 한다.
()	<ul style="list-style-type: none"> • 온몸에서 온도, 맛, 촉감, 움직임에 대한 정보를 받아들인다. • 글을 읽거나 계산할 때 쓰인다.
()	<ul style="list-style-type: none"> • 글이나 그림을 볼 때 활발하게 움직이는 곳이다. • 눈으로 받아들인 정보를 이곳에 모아서 분석한다.
()	<ul style="list-style-type: none"> • 몸에서 느끼는 감각을 감정으로 표현한다. • 정신적인 부분이나 영적인 부분에 큰 영향을 준다. • 명상을 하면 이곳이 두꺼워진다고 한다.

활동 8

네 미래는 네 손에 달려 있어.

[68-71쪽] 나의 미래를 위해 할 선택들을 떠올려 봅시다.

책의 16쪽, 일거리가 없는 신경 세포들은 다른 세포와 연결이 끊어지면서 죽음을 맞이한다고 했어요. 그래서 뇌는 슬슬 앨리스와 헤어질 준비를 하며 이렇게 이야기합니다.

“네가 무엇을 하는지, 무슨 책을 읽는지, 무엇을 공부하는지,
누구와 이야기하는지에 따라서 크게 달라지곤 해.
그러니 너는 얼마든지 네가 원하는 사람이 될 수 있단다.”
무엇보다도 뇌가 건강하려면 몸이 건강해야 해.”

나의 미래는 내가 결정해요. 어떤 미래를 만들어 볼까요?

• 나는 어떤 사람이 되고 싶나요?

장래희망인 직업이 아닌 '어떤 말과 행동을 자주 하는' 사람이 되고 싶는지 생각해 보세요.

• 그럼 어떤 신경 세포들의 연결을 강하게 해야 할까요?

• 그러려면 무엇을 해야 할까요? (말, 행동, 책, 공부, 누구와 이야기 등등)

• 나의 뇌와 몸이 건강하려면 어떻게 해야 할까요?

참고

알게 된 내용 정리하기 ①~⑥ [정답]

책을 읽고 알게 된 내용을 정리한 후, 정답을 확인하세요.

알게 된 내용 정리하기 ①

1. 분홍
2. ① 신경 세포
③ 행복, 옥시토신, 세로토닌
⑤ 시냅스 가지치기
⑥ 경험
⑦ 결정

알게 된 내용 정리하기 ②

- ① 소화
- ② 뇌졸중
- ③ 파충류
- ④ 진화, 감정, 이성

알게 된 내용 정리하기 ③

1. ① 변연계
② 편도체
2. ③ 기억
④ 공간 지각 능력

알게 된 내용 정리하기 ④

1. 전기 신호, 전기 신호,
작업 기억, 장기 기억,
장기 기억
2. 커다란 인상, 반복,
커다란 인상, 각인, 반복

알게 된 내용 정리하기 ⑤

- ◎ 시상, 시상하부
1. ① 연결 ② 시상
 2. ① 체온, 호르몬
③ 아드레날린, 인슐린, 당뇨병, 사춘기

알게 된 내용 정리하기 ⑥

- ◎ 대뇌 겹질
1. 언어중추
 2. ① 둔해진
 3. ① 브로카, 말, 베르니케
② 자기 인식
- ◎ 그 외 뇌 구조
1. 좌뇌, 우뇌
① 뇌들보(뇌량)
② 오른, 왼
③ 좌뇌
 2. 마루엽, 뒤통수엽, 대뇌섬 겹질