

미래가 온다

뇌 과학



김성화 권수진 글, 조승연 그림

미래가 온다 뇌 과학은 인류의 과학 기술과 인류의 미래에 관한 이야기입니다. 100년 후에 사람들은 어떻게 변할까요? 뇌를 컴퓨터에 심고 걸어 다니는 로봇이 되어 있을지도 모릅니다. 과학자들은 벌써 인간의 정신을 컴퓨터에 업로드하는 연구를 시작했습니다. **미래가 온다 뇌 과학**은 그것이 어떻게 가능한지 그 원리를 아주 쉬우면서도 과학적으로 설명합니다.

1. 뇌 과학자는 피질 숭배자

인간의 뇌는 주글주글 주름져서 조그맣게 머리뼈 속에 들어 있어요. 뇌는 아주 중요한 일을 해요. 우리가 움직일 수 있는 건 뇌가 있기 때문이죠. 동물은 뇌 덕분에 움직이고, 뇌 덕분에 더 잘 탐색할 수 있어요. 그렇다면 우리가 생각하고, 상상하고, 배우고 기억하는 모든 일들은 어떻게 가능할까요? 지능이 뭘까요? 사람이 생쥐보다 영리한 이유는 무엇 때문일까요? 이 세상에 지능이 어떻게 탄생했는지 알고 싶다면 **피질**을 이해해야 합니다.

책의 2장을 읽고 물고기와 개구리, 악어의 뇌, 생쥐와 돼지와 고릴라의 뇌, 그리고 사람의 뇌의 특징과 차이를 조사해서 적어 보세요.

◆ 물고기, 개구리의 뇌:

◆ 생쥐, 돼지, 고릴라의 뇌:

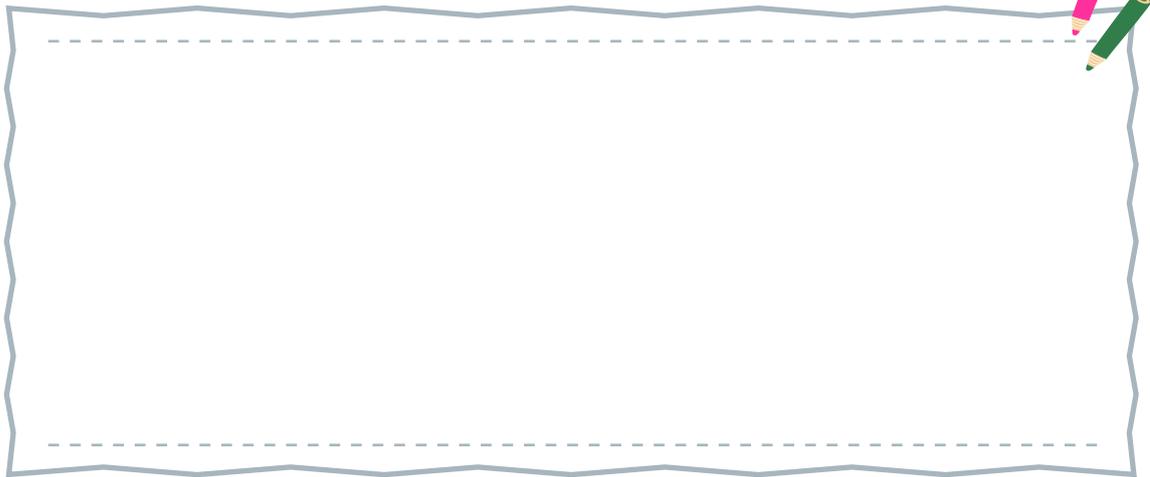
◆ 사람의 뇌:

2. 뇌의 지도를 그려!

3장, 4장, 5장을 읽고 아래의 질문의 답을 적어보세요.

- (1) 뇌는 캄캄한 머리뼈 속에서 상상해요. 뇌는 무슨 일이 일어나는지 모든 걸 알아요. 눈, 코, 귀는 아무것도 몰라요. 모양, 색깔, 소리, 냄새 모두모두 뇌가 알고 뇌가 느끼는 거예요. 뇌가 없다면 우리는 볼 수 없고, 냄새를 모르고 들을 수도 없어요. 만약 우리 눈 앞에 사자가 나타났다면, 우리는 그 사실을 어떻게 알 수 있을까요?
- (2) 생각은 우리 몸 어디에서 나오는 것 일까요? 과학자들은 그걸 어떻게 알았을까요?
- (3) 뇌는 통째로 온갖 일을 정신없이 하는 게 아니에요. 뇌의 이쪽은 이런 일을 맡고, 뇌의 저쪽은 저런 일을 맡아요. 어떤 부분은 운동을 맡고, 어떤 부분은 감각을 맡아요. 어떤 부분은 모든 정보를 종합해서 판단합니다.

❶ p.55를 참고하여 뇌의 지도를 그림으로 그려 보세요.



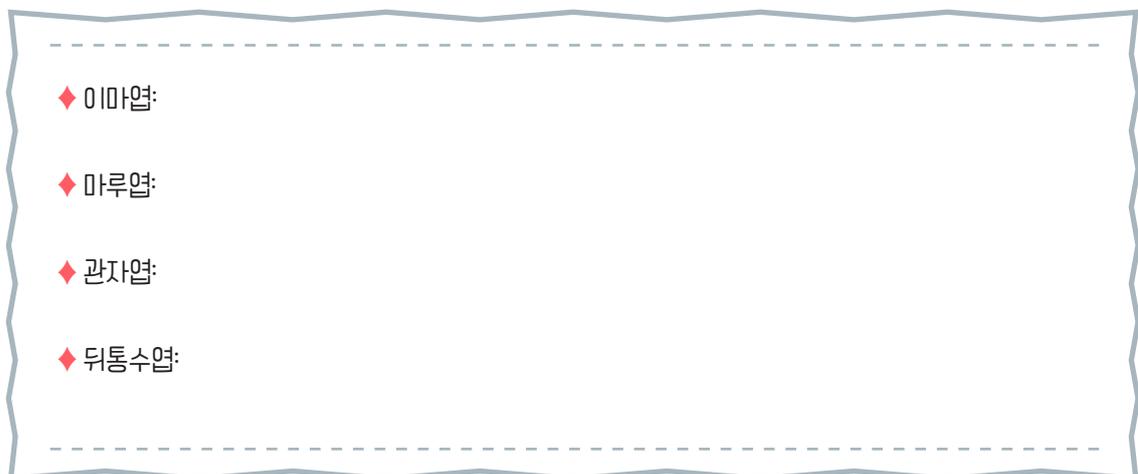
❷ 그림으로 그린 뇌의 각 부분의 역할을 적어 보세요.

◆ 이마엽:

◆ 마루엽:

◆ 관자엽:

◆ 뒤통수엽:



3. 6장~12장을 읽은 내용을 바탕으로 퀴즈를 풀어 보세요.

퀴즈! 퀴즈!

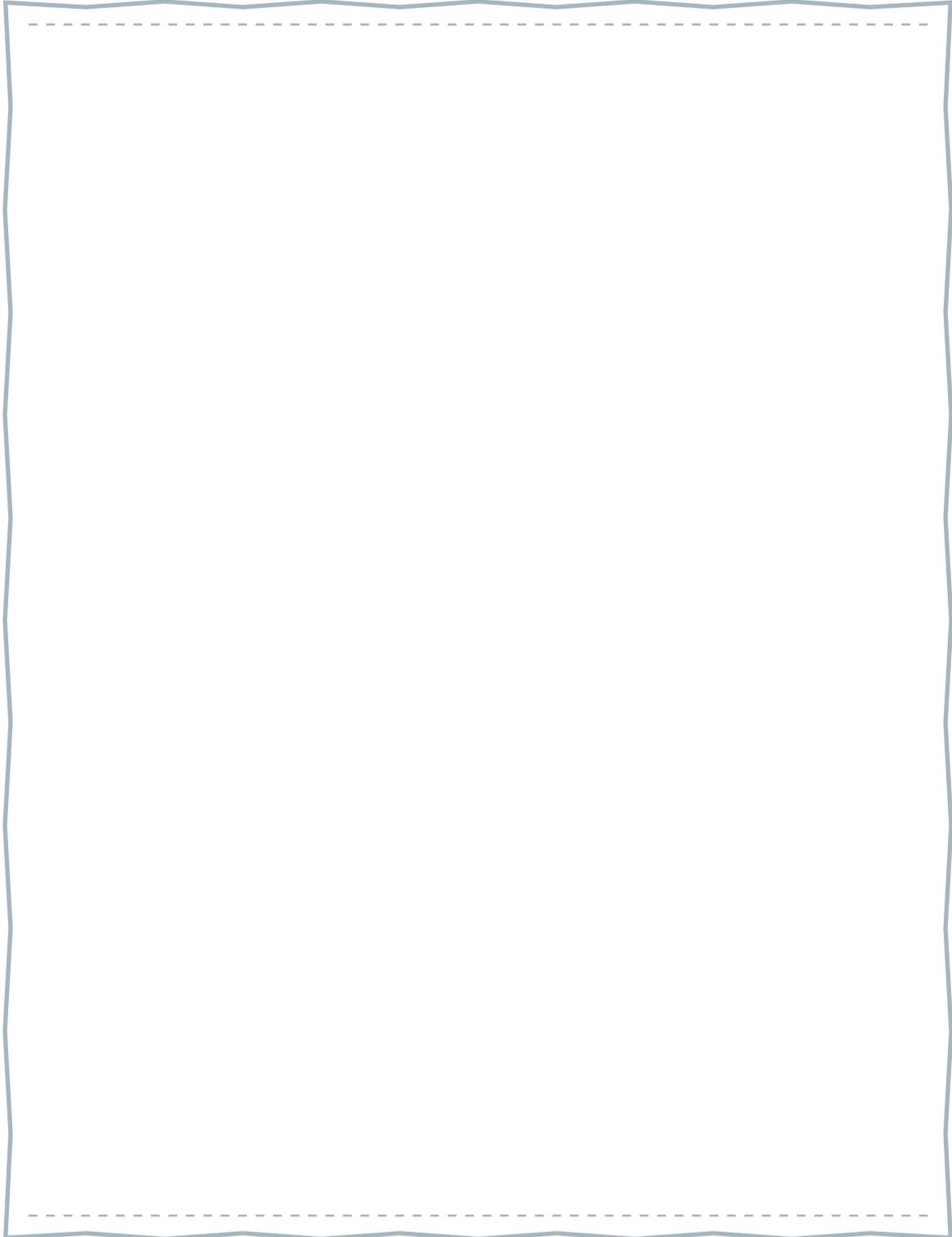
장	질문	답
06 뇌는 무엇으로 되어 있을까?	<p>① 우리 몸은 조그만 (세포)로 되어 있어요. 심장도 창자도 근육도 뼈도 (세포)예요. 뇌도 (세포)로 되어 있어요. 뇌의 (세포)를 (신경 세포)라고도 불러요.</p> <p>② 감각 기관에서 받아들인 정보는 뇌로 전달되고, 뇌에서 판단하여 명령을 내린다. 이러한 일련의 과정은 (신경)이라는 신경 세포를 통해 일어난다. 사람의 머리뼈 속에는 (신경)이 ()개 있어요. 몸속에도 (신경)이 뻗어 있어요. 머리뼈 속에서 발가락까지 (신경)이 뇌의 명령을 전달해 줘요.</p> <p>③ 뉴런은 다른 세포들처럼 며칠, 몇 주면 죽고 새로운 세포로 교체된다. (O, X)</p>	
07 찌릿찌릿, 뇌 속에 전기가 흘러!	<p>④ 뇌 속에 (전기)가 흘러요. (전기) 신호로 뉴런이 정보를 전달해요.</p> <p>⑤ 눈에서 온 신호는 뇌의 뒤쪽으로 가서 모양과 색깔로 느껴지고, 귀로 들어온 신호는 뇌의 앞쪽으로 가서 소리로 느껴지고, 코로 들어온 신호는 뇌의 옆쪽으로 가서 냄새로 느껴지는 거예요. (O, X)</p>	
08 커넥툼이 온다!	<p>⑥ 나의 뇌에는 뉴런이 1000억 개가 있고, 뉴런 1개마다 다른 뉴런 1000개와 연결되어 있어요. 나의 뇌에 뉴런의 연결이 무려 ()개가 어마어마한 그물을 이루고, 그 속에서 생각이 생겨나요.</p> <p>⑦ 뇌 속 모든 뉴런의 연결망 지도를 (신경망)이라고 불러요.</p> <p>⑧ 왜 우주에 나는 나 하나뿐일까요? 그것은 나의 (신경망)이 이 세상에 하나밖에 없기 때문이에요. 유전자와 나의 경험이 합쳐져 나의 (신경망)을 독특적으로 만들어요.</p>	

퀴즈! 퀴즈!

장	질문	답
08 커넥톰이 온다!	<p>⑨ 내가 만약 일란성 쌍둥이라면 나와 동생은 유전자가 같기 때문에 커넥톰도 같아요. (O, X)</p> <p>⑩ 5살 때 나의 커넥톰과 11살 때 나의 커넥톰과 80살 때 나의 커넥톰은 변하지 않고 같다. (O, X)</p>	
09 인간 커넥톰 프로젝트.	<p>⑪ (차모크르티)으로 자른 슬라이스 수천 장을 전자 현미경으로 스캔하면 뉴런의 단면이 보인다.</p> <p>⑫ “인간의 커넥톰 프로젝트”에 대해 설명해 보세요.</p>	
10 생각을 스캔하기.	<p>⑬ 과학자들은 최첨단 센서와 컴퓨터로 사람의 뇌 속에 떠오른 단어와 그림, 생각을 읽는 연구를 하고 있어요. 이를 (브로드)이라고 해요.</p> <p>⑭ 뉴런 속에 전기가 흐를 때 전자기파가 나오는데, 뇌에서 나온다고 (L파)라고 불러요.</p>	
11 생각만으로 로봇 팔, 로봇 다리를 움직여!	<p>⑮ 과학자들은 전신 마비 환자의 뇌와 기계를 연결하는 실험을 하여 성공했어요. 어떻게 가능하였는지 그 과정을 말해 봅시다.</p>	
12 기억을 다운로드 합니다	<p>⑯ 과학자들은 뇌 속의 (호미)가 기억에 중요한 일어난다는 것을 알게 되었어요. (호미)는 뇌 깊숙한 곳에 있는 작은 영역이고, 정말로 바다에 사는 (호미)처럼 생겼어요. (호미)가 없으면 (저기)기억을 할 수 없어요. (호미)는 기억의 사령부와 같아요.</p> <p>⑰ 미래에는 다른 사람의 기억을 다운로드 할 수 있을까요? 어떤 기억을 다운로드하고 싶나요? 그 과정을 설명해 봅시다.</p>	

4. 뇌를 복제할 수 있다면 100년 후에 사람들은 어떻게 변할까요?
인간이 디지털 뇌가 되는 날이 온다면 인류는 어떤 모습으로
살고 있을까요?

그림이나 글로 자유롭게 미래의 이야기를 상상하여 적어 보세요.



5. 독서토론을 하면서 새롭게 알게 된 사실,
인상적이었던 친구의 생각 등에 대해 자유롭게 적어 보세요.

A large, empty rectangular box with a dashed top and bottom line, intended for writing notes or reflections. The box is outlined in a light blue color and is centered on the page.