

완자 기출픽

생 명 과 학

소단원별 문제 · 정답과 해설

I. 생명 시스템의 구성

생명과학의 이해

02

생명과학의 특성과 생명 시스템의 구성 단계

생명과과학의 특성과 생명 시스템의 구성 단계

기출PICK A

생명과과학이 다른 학문 분야와 연계된 사례

- 세포 내 생명 현상 연구: 물리학(전자현미경 개발), 화학(세포 내 반응 연구), 공학(원심분리기 및 자동 배양 시스템 개발), 정보학(유전자 빅데이터 분석) 등 여러 학문 분야의 협력으로 발전하였다.
- DNA 이중나선구조의 발견: 생명과학(왓슨), 물리학(크릭), 화학(사가프) 등 다양한 분야의 연구자의 성과가 결합되어 이루어졌다.

기출PICK B-2

동물의 구성 단계와 식물의 구성 단계

- 동물의 구성 단계: 세포 → 조직 → 기관 → 기관계 → 개체
- 식물의 구성 단계: 세포 → 조직 → 기관 → 개체

A 생명과학의 특성

• 원자부터 물, 단백질, 핵산 등 분자에 이르기까지의 물질을 모두 포함한다.

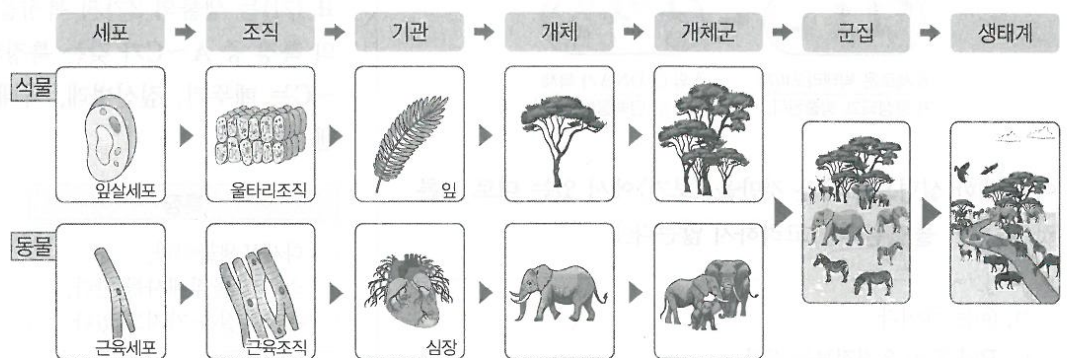
특성	생물학과는 생물의 특성과 생명 현상을 연구하는 과학의 한 분야로, 생명의 본질을 밝히고 그 성과를 인류의 생존과 복지에 응용하는 종합적인 학문이다.
연구 대상	생물을 구성하는 물질부터 생태계에 이르기까지 모든 단계의 생명 현상을 대상으로 한다.
분야	세포학, 분류학, 생태학, 생리학, 유전학, 생화학, 분자생물학, 생명공학 등이 있다.
다른 학문 분야와의 연계	- 다른 과학 분야와의 연계: 화학, 물리학, 지구과학 등 - 과학 외 학문 분야와의 연계: 의학, 공학, 경제학, 지리학, 컴퓨터과학 등 → 생명과학은 다른 학문 분야와 서로 영향을 주고받으며 융합적으로 발달하며, 생명과학의 성과는 여러 학문 분야의 성과와 결합되어 나타난다.

B 생명 시스템의 구성 단계

1 생명 시스템 세포에서 생태계까지 여러 단계로 이루어져 있다.

2 생명 시스템의 구성 단계 → 생명 시스템의 각 단계는 구조적 체계를 이루고 구성요소들이 상호작용하며 생명활동을 수행하는 하나의 시스템으로서 기능한다.

①	생물을 구성하는 구조적·기능적 기본 단위이다.
조직	모양과 기능이 비슷한 세포의 모임이다.
기관	여러 조직이 모여 고유한 형태와 기능을 나타내는 것이다.
②	여러 기관이 모여 독립적으로 생명활동을 하는 하나의 생명체이다.
개체군	일정한 지역에 사는 같은 종의 개체 무리이다.
군집	일정한 지역에 사는 여러 개체군의 무리이다.
③	생물이 다른 생물 또는 환경과 영향을 주고받으며 살아가는 하나의 체계이다.

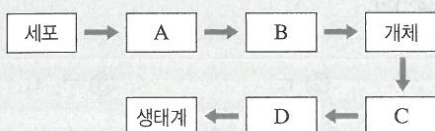


답 ① 세포 ② 개체 ③ 생태계

빈출 자료 보기

정답과 해설 4쪽 ▶▶

030 그림은 생명 시스템의 구성 단계를 나타낸 것이다. A~D는 군집, 기관, 조직, 개체군을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.

- (1) A는 여러 종류의 조직이 모여 이루어진다. ()
- (2) 식물에서 뿌리, 줄기, 잎은 B에 해당한다. ()
- (3) C는 하나의 생명 시스템으로서 기능한다. ()
- (4) D는 일정한 지역에 사는 같은 종의 개체 무리이다. ()
- (5) 생태계에는 생물과 영향을 주고받는 주변 환경이 포함된다. ()

A 생명과학의 특성

031 하

다음은 생명과학에 대한 설명이다.

생명과학은 생물의 특성과 생명 현상을 연구하는 학문이다. 생명의 기원, 생물의 구조와 기능, 생물의 생식과 유전, 생물의 분류와 분포 등을 연구할 뿐만 아니라 ㉠인류가 당면한 질병, 환경오염, 기후 변화 등과 같은 과제를 해결하는 데 이용된다. 과거에는 생물의 생김새나 생명 현상을 있는 그대로 관찰하고 설명하는 수준이었으나, 오늘날에는 ㉡생명과학의 연구 대상 범위가 훨씬 넓어졌다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 생리학은 생명과학의 한 분야이다.
- ㄴ. ㉠을 통해 생명과학은 생명의 본질을 밝히는 것만을 목적으로 한다는 것을 알 수 있다.
- ㄷ. ㉡에 단백질과 같은 분자는 포함되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[032~033] 다음은 생명과학의 특성에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

- 학생 A: 생물을 둘러싼 주변 환경은 생명과학의 연구 대상에 해당되지 않습니다.
- 학생 B: 생명과학은 생명의 본질을 밝힐 뿐만 아니라 그 성과를 인류 복지에 응용합니다.
- 학생 C: 생명과학과 다른 학문 분야가 연계되어 발달한 학문 분야에는 생체모방 공학과 법의학 등이 있습니다.

032 하

발표한 내용이 틀린 학생만을 있는 대로 고르시오.

033 중

| 서술형 |

위에서 고른 학생의 발표 내용을 옳게 고쳐 서술하시오.

034 중

생명과학의 분야에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세포학-세포의 구조 및 세포에서 일어나는 여러 생명 현상을 연구한다.
- ② 유전학-생명 현상을 DNA, RNA, 단백질과 같은 분자 수준에서 연구한다.
- ③ 생화학-생명활동의 과정과 생명체를 구성하는 화학 물질의 조성 및 기능을 연구한다.
- ④ 생태학-생물 사이의 관계 및 생물을 둘러싸고 있는 환경과 생물 사이의 상호작용을 연구한다.
- ⑤ 분류학-생물의 특징을 기록하고, 특정 기준에 따라 생물을 나누어 정리하며 생물의 계통을 규명한다.

★
빈출
035 중

다음은 생명과학의 한 분야에 대한 설명이다.

- (가) 형광 물질을 결합한 ㉠녹색 형광 단백질의 위치와 이동을 관찰하여 세포소기관의 기능 및 세포 내에서 단백질이 수송되는 과정을 연구하였다.
- (나) ㉡전자현미경으로 세포 속 구조를 정밀 관찰하여 라이보솜, 소포체, 미토콘드리아 내막 등 세포소기관의 구조를 연구하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

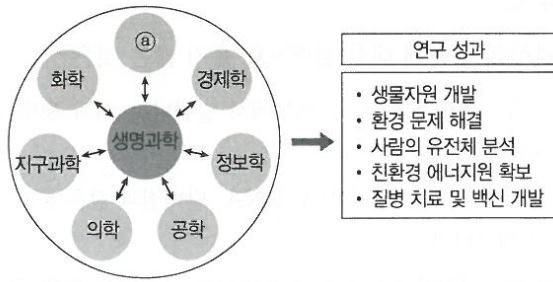
보기

- ㄱ. (가)와 (나)에 공통적으로 나타난 생명과학 분야는 세포학이다.
- ㄴ. 세포를 구성하는 물질은 생명과학의 연구 대상에 포함되지 않는다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡을 사용하여 세포소기관을 연구하는 것은 생명과학과 다른 과학 분야가 연계된 사례에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

036 중

그림은 생명과학이 다른 학문 분야와 연계되어 문제를 해결한 연구 성과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

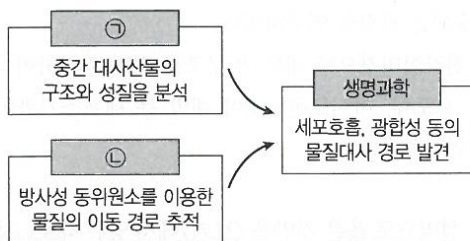
보기

- ㄱ. 농학은 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 생명과학은 과학 외의 학문 분야와도 영향을 주고받는다.
 ㄷ. 생명과학과 다른 학문 분야의 연계를 통해 생물자원, 환경, 유전공학, 의료 분야에서 미래 기술이 발달하고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

037 중

그림은 물질대사 경로를 발견하는 과정에 참여한 학문 분야 중 일부의 성과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 물리학과 화학을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠은 물리학이다.
 ㄴ. ㉡에서 이루어낸 성과는 생명 현상을 연구하는 데 필요한 과학적 분석 도구와 방법을 마련해 주었다.
 ㄷ. 생명과학의 연구 성과는 다른 학문 분야의 성과와 결합되어 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

038 상

다음은 뇌-기계 접속 장치(BMI)와 관련된 설명이다. ㉠은 학문 분야이다.

뇌-기계 접속 장치(BMI)는 생명과학, 물리학, ㉠ 등 여러 학문 분야의 연구 성과가 융합되어 개발된 기술이다. 이 기술은 뇌에서 발생한 신호를 전극으로 감지하고, 신호 처리 기술을 통해 사용자의 의도를 해석하여 로봇 팔이나 컴퓨터 등의 장치를 제어하는 데 활용된다. 현재는 루게릭병 환자의 의사 소통과 움직임을 돕는 데 실질적으로 이용되고 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 공학은 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 생명과학은 여러 학문 분야와 영향을 주고받으며 발달하고 있다.
 ㄷ. 생명과학과 다른 학문 분야가 연계되어 인류의 생존과 복지에 기여하고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

039 상

표는 생명과학과 다른 학문 분야가 통합되어 발달한 통합 학문 분야의 연구 내용을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 생물정보학, 생물지리학, 생물통계학을 순서 없이 나타낸 것이다.

학문	연구 내용
(가)	컴퓨터를 이용해 DNA 염기서열과 단백질의 아미노산 서열을 분석하여 유전자발현 및 단백질의 구조와 기능 등을 연구한다.
(나)	생명과학 분야에서 발생하는 다양한 데이터를 수집하고 이를 통계학적 방법으로 분석하여 생물학적 현상의 규칙성과 변동성을 연구한다.
(다)	생물이 어디에 어떻게 분포하는지 탐구하고, 이러한 분포에 영향을 미치는 기후, 지형, 해류, 고도, 인간 활동 등 다양한 자연적·인위적 요인과의 관계를 연구한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 생물정보학이다.
 ㄴ. 감염성질환의 발생률과 전파 경로를 분석하는 것은 (나)의 연구 내용에 해당한다.
 ㄷ. (다)는 생물다양성보전과 외래생물 관리 전략 수립에 활용되는 정보를 제공하기도 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

B 생명 시스템의 구성 단계

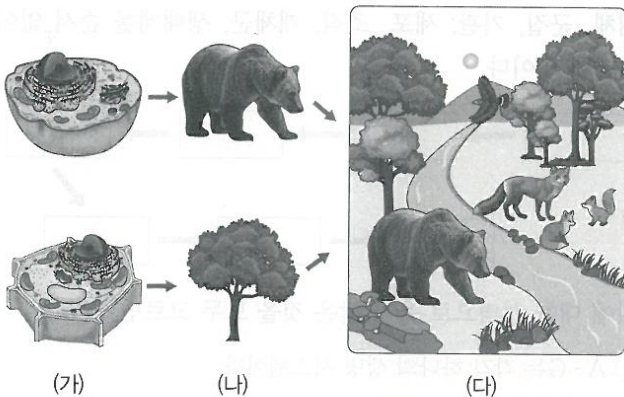
040 하

생명 시스템의 구성 단계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세포는 생물을 이루는 기본 단위이다.
- ② 기관은 여러 조직이 모여 고유한 형태와 기능을 나타내는 것이다.
- ③ 개체는 여러 기관이 모여 독립적으로 생명활동을 하는 하나의 생명체이다.
- ④ 군집은 일정한 지역에서 같은 종의 생물이 무리를 이루어 생활하는 집단이다.
- ⑤ 생태계는 군집을 이루는 생물이 다른 생물 또는 환경과 영향을 주고받으며 살아가는 체계이다.

★민출
041 하

그림은 생명 시스템의 구성 단계의 예를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 개체, 세포, 생태계를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

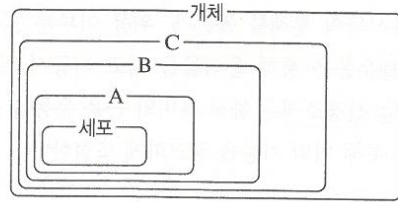
보기

- ㄱ. 모든 생물은 많은 수의 (가)로 구성되어 있다.
- ㄴ. (나)는 생물을 구성하는 구조적·기능적 단위이다.
- ㄷ. (다)에서 생물은 다른 생물 및 주변 환경과 영향을 주고받으며 살아간다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

042 중

그림은 동물의 구성 단계를 나타낸 것이다. A~C는 기관, 조직, 기관계를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 모양과 기능이 비슷한 세포로 구성된다.
- ㄴ. 간은 B의 예에 해당한다.
- ㄷ. C는 식물의 구성 단계에도 있다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

043 중

그림 (가)와 (나)는 동물과 식물의 구성 단계를 순서 없이 나타낸 것이다. A~D는 기관, 조직, 기관계, 조직계를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 세포 → A → B → C → 개체

(나) 세포 → A → C → D → 개체

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 식물의 구성 단계이다.
- ㄴ. B는 한 종류의 세포로 구성된다.
- ㄷ. 소화계는 D의 예에 해당한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

044 중

| 서술형 |

동물인 토끼와 식물인 소나무의 구성 단계에서 공통점과 차이점을 한 가지씩 서술하시오.

045

다음은 사람의 위에 대한 자료이다.

㉠ 위 내벽을 덮고 있는 ㉡ 상피조직은 소화효소와 위산을 분비하여 음식물의 분해를 돕는다. 위를 이루는 ㉢ 근육조직은 위의 꿈틀운동을 통해 음식물을 섞고 이동시키는 역할을 한다. 또한 ㉣ 신경조직은 물질 분비와 근육 운동을 조절하며, ㉤ 신경계를 통해 위의 기능을 정교하게 조절한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 근육세포들이 모여 ㉢을 이룬다.
ㄴ. ㉠~㉣이 모여 조직계를 형성한다.
ㄷ. ㉠을 포함하여 소화와 관여하는 기관이 모여 ㉤를 구성한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

046

표는 어떤 군집에 속하는 (가)와 (나)의 구성 단계에서 A와 B의 유무를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 사슴과 참나무를 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B는 기관과 기관계를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성 단계 \ 생물	(가)	(나)
A	○	○
B	×	○

(○: 있음, ×: 없음)

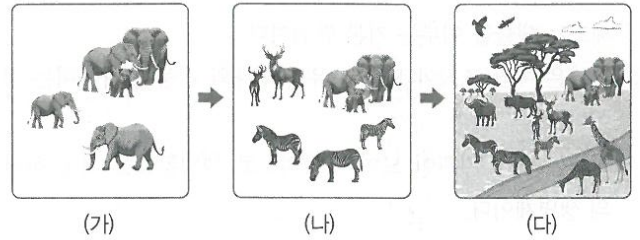
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. ㉠과 ㉡는 모두 '○'이다.
ㄴ. (가)와 (나)는 같은 개체군에 속한다.
ㄷ. (가)의 울타리조직과 (나)의 심장은 생물의 구성 단계 중 같은 구성 단계에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

047

그림은 생명 시스템의 구성 단계의 예를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 군집, 개체군, 생태계를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)~(다)는 각각 생명 시스템으로서 기능한다.
ㄴ. (나)는 여러 종의 생물로 이루어진다.
ㄷ. (다)에는 생물을 둘러싸고 있는 비생물환경이 포함되지 않는다.

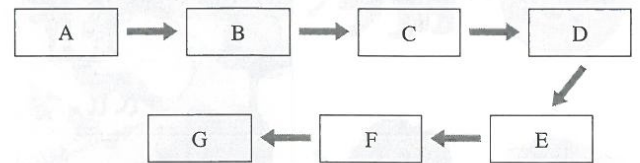
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



048

이 문제에서 볼 수 있는 보기는 多

그림은 생명 시스템의 구성 단계를 나타낸 것이다. A~G는 개체, 군집, 기관, 세포, 조직, 개체군, 생태계를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A~G는 각각 하나의 생명 시스템이다.
② 모든 생물은 A가 모여 유기적으로 조직된 정교한 체계를 이룬다.
③ 식물은 B가 모여 특정한 기능을 수행하는 조직계를 형성한다.
④ 동물은 연관된 기능을 수행하는 C가 모여 기관계를 형성한다.
⑤ D는 물질대사, 항상성, 생식과 유전 같은 생물의 특성을 나타낸다.
⑥ 같은 생물종이라도 지리적으로 떨어져 있으면 각기 다른 E에 속한다.
⑦ F에는 생물을 둘러싸고 있는 주변 환경이 포함된다.

049

다음은 어류 X와 파충류 Y에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡는 요산과 암모니아를 순서 없이 나타낸 것이다.

암모니아, 요소, 요산과 같이 질소(N)를 포함한 노폐물을 질소 노폐물이라고 한다. X와 Y의 체내에서는 ㉠ 단백질이 분해되어 암모니아가 생성된다. 암모니아는 배출할 때 많은 양의 물이 필요하지만, 요산은 물의 손실이 거의 없이 배출될 수 있으므로 건조한 환경에 사는 생물에서는 ㉡ 암모니아가 고분자물질인 요산으로 전환되기도 한다. 따라서 ㉢ 물속에 사는 X는 질소 노폐물을 ㉠ 형태로 내보내지만, 건조한 환경에 사는 Y는 ㉡ 형태로 내보낸다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. ㉠과 ㉡ 과정에는 모두 효소가 이용된다.
 - ㄴ. ㉢은 적응과 진화의 예에 해당한다.
 - ㄷ. 별새는 질소 노폐물을 ㉠ 형태로 배출하는 것이 ㉡ 형태로 배출하는 것보다 비행에 더 유리하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

050

표 (가)는 생물 A~D에서 특징 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~D는 대장균, 시금치, 아메바, 박테리오파지를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	㉠	㉡	㉢	㉣
생물				
A	㉠	×	?	×
B	×	㉡	○	?
C	×	○	㉢	○
D	○	×	?	㉣

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징(㉠~㉣)
• 핵산을 갖는다.
• 세포막을 갖는다.
• 조직과 기관을 형성한다.
• 분열법으로 자손을 만든다.

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. ㉠~㉣ 중 '○'는 2개이다.
 - ㄴ. ㉠은 '조직과 기관을 형성한다.'이다.
 - ㄷ. C는 세포분열을 통해 발생과 성장을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

051

다음은 담배모자이크병을 일으키는 병원체 X의 특성을 알아보기 위한 탐구이다.

- (가) 담배모자이크병에 걸린 담뱃잎의 즙을 세균 여과기로 거른 후, 얻은 여과액을 어떤 병원체에도 감염되지 않은 살아 있는 담뱃잎에 발랐더니 담배모자이크병이 나타났다.
- (나) (가)의 여과액에서 핵산과 단백질로 구성된 결정체를 추출하였다.
- (다) (나)에서 추출한 결정체를 배지 A에 넣었을 때에는 X가 증식하지 않았지만, 배지 B에 넣었을 때에는 X가 대량으로 증식하였다. A와 B는 건강한 담뱃잎 세포가 있는 배지와 담뱃잎 세포가 없는 배지를 순서 없이 나타낸 것이다.

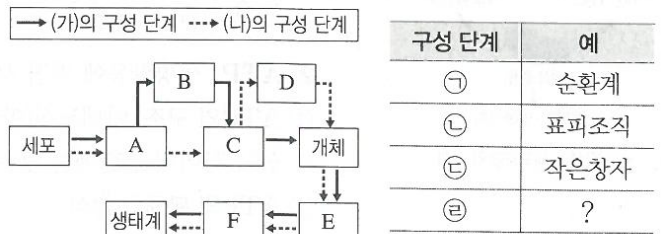
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- 보기
- ㄱ. X는 세균보다 크기가 작다.
 - ㄴ. X는 유전물질을 가지고 있다.
 - ㄷ. B는 건강한 담뱃잎 세포가 있는 배지이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

052

그림은 생물 (가)와 (나)의 구성 단계를, 표는 (가)와 (나)의 구성 단계 ㉠~㉣의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 독수리와 소나무를 순서 없이 나타낸 것이고, A~F는 군집, 기관, 조직, 개체군, 기관계, 조직계를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 A~D를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. (가)와 (나)는 각기 다른 E에 속한다.
 - ㄴ. ㉠~㉣은 (나)의 구성 단계 중 일부이다.
 - ㄷ. 적혈구는 ㉣의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답과 해설

02 생명과학의 특성과 생명 시스템의 구성 단계

특징 \ 구분	담배모자이크		
	아메바 A	바이러스 B	소나무 C
광합성을 한다.	없음	없음	있음
스스로 물질대사를 한다.	있음	④ 없음	? 있음
(가)	있음	있음	있음

→ 핵산을 가지고 있다. 단백질을 가지고 있다. 증식 과정에서 돌연변이가 일어날 수 있다. 등

‘광합성을 한다.’는 소나무에만 해당하는 특징이므로 C는 소나무이다.
‘스스로 물질대사를 한다.’는 아메바와 소나무에 해당하는 특징이므로 A는 아메바이다.

ㄷ. 담배모자이크바이러스(B), 아메바(A), 소나무(C)는 모두 유전물질인 핵산을 가지고 있으므로 ‘유전물질을 가지고 있다.’는 (가)에 해당한다.

바로알기 | ㄱ. 담배모자이크바이러스(B)와 같은 바이러스는 자신의 효소가 없어 스스로 물질대사를 할 수 없으므로 ④는 ‘없음’이다.

ㄴ. A는 아메바, B는 담배모자이크 바이러스, C는 소나무이다.

026 ㄱ. 박테리오파지(A)는 숙주세포인 대장균(B)에 자신의 유전물질(⑥)을 주입하므로 ⑥는 DNA(㉠)이다.

바로알기 | ㄴ. 박테리오파지(A)는 스스로 물질대사를 할 수 없어, 살아 있는 숙주세포 안에서 숙주세포의 효소를 사용하여 자신의 유전물질을 복제하고 단백질을 합성하여 증식한다. 따라서 대장균(B) 안에서 새로 형성된 새로운 박테리오파지(⑥)는 A와 유전정보가 같다.

ㄷ. 박테리오파지(A)는 세포의 구조를 갖추고 있지 않으므로 세포분열을 할 수 없다.

027 **모범 답안** 바이러스는 자신의 효소가 없어 숙주세포 밖에서는 스스로 물질대사를 하지 못하기 때문에 자신의 유전물질을 복제하여 증식하기 위해서는 살아 있는 숙주세포가 필요하다. 따라서 바이러스는 숙주세포 출현 이후 지구에 출현했을 것이다.

채점 기준	배점
바이러스의 물질대사와 관련지어 숙주세포의 필요성을 옳게 서술한 경우	100 %
숙주세포가 필요하기 때문이라고만 서술한 경우	30 %

028 ㄴ. 바이러스는 숙주 세포 안에서 증식하므로 X는 바이러스이고, Y는 동물 세포이다. 동물 세포(Y)는 막으로 둘러싸인 세포소기관을 갖는다.

바로알기 | ㄱ. 바이러스(X)는 자신의 효소가 없어 동물 세포(Y) 밖에서는 물질대사를 할 수 없지만, 동물 세포(Y) 안에서는 동물 세포(Y)의 효소를 이용하여 물질대사를 할 수 있다.

ㄷ. 바이러스(X)와 동물 세포(Y) 모두 증식 과정에서 돌연변이가 일어날 수 있으므로, 이는 X와 Y를 구분하는 특징이 될 수 없다.

029

특징	구분		특징의 개수
	A	B	
• 다세포생물이다. 메뚜기	1	2	2
• 스스로 물질대사를 한다.	1	2	
• 유전물질을 가지고 있다.	1	2	3
(가)	(나)		

ㄴ. 짙신벌레(B)와 메뚜기(C)는 모두 생물이므로 생물의 특성을 가지며, 자극에 대해 반응한다.

ㄷ. 짙신벌레(B)에 해당하는 특징은 ‘스스로 물질대사를 한다.’와 ‘유전물질을 가지고 있다.’이므로 ㉠은 2이다.

바로알기 | ㄱ. 박테리오파지에 해당하는 특징은 ‘유전물질을 가지고 있다.’ 1개이므로 A는 박테리오파지이다.

빈출 자료 보기

12쪽

030 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○

030 A는 조직, B는 기관, C는 개체군, D는 군집이다.

(2) 식물에서 뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매는 기관(B)에 해당한다.

(3) 개체군(C)은 구조적 체계를 이루고 개체들이 여러 방식으로 상호작용하는 하나의 생명 시스템으로서 기능한다.

(5) 생태계에는 생물뿐만 아니라 생물과 영향을 주고받는 주변 환경도 포함된다.

바로알기 | (1) 조직(A)은 모양과 기능이 비슷한 세포의 모임이다. 여러 종류의 조직이 모여 고유한 형태와 기능을 나타내는 것은 기관(B)이다.

(4) 군집(D)은 일정한 지역에 사는 여러 개체군의 무리이고, 같은 종의 개체 무리는 개체군(C)이다.

난이도별 필수 기출

13쪽~16쪽

031 ①	032 학생 A	033 해설 참조	034 ②
035 ③	036 ⑤	037 ④	038 ⑤
039 ⑤	040 ④	041 ②	042 ③
043 ④	044 해설 참조	045 ①	046 ①
047 ③	048 ②, ⑦		

031 ㄱ. 생리학은 생명과학의 한 분야로, 생물의 기관, 조직, 세포 및 세포 내 물질 수준에서 생명체의 기능과 조절 과정을 연구하는 학문이다.

바로알기 | ㄴ. 생명과학은 생명의 기원, 생물의 구조와 기능 등을 연구하여 생명의 본질을 밝힐 뿐만 아니라, 그 성과를 질병, 환경오염, 기후 변화 등과 같은 과제를 해결하는 데 이용하여 인류의 생존과 복지에 응용하는 종합적인 학문이다.

ㄷ. 생명과학은 탄소(C), 수소(H), 산소(O) 등 원자와 물, 단백질, 핵산 등 분자를 포함하여 생물을 구성하는 물질부터 생태계에 이르기까지 모든 단계의 생명 현상을 연구 대상으로 한다.

032 생태계에는 햇빛, 물, 공기 등 생물을 둘러싼 주변 환경도 포함되므로, 이러한 비생물환경도 생명과학의 연구 대상에 포함된다.

033 **모범 답안** 생명과학은 생물을 구성하는 물질부터 생태계에 이르기까지 모든 단계의 생명 현상을 연구합니다.

채점 기준	배점
생물을 구성하는 물질부터 생태계까지 모든 단계의 생명 현상을 연구 대상으로 한다는 것을 옳게 서술한 경우	100 %
생물을 둘러싼 주변 환경도 연구 대상에 포함된다고만 서술한 경우	70 %

034 **바로알기** | ② 생명 현상을 DNA, RNA, 단백질과 같은 분자 수준에서 연구하는 것은 분자생물학 분야에 대한 설명이다. 유전학은 생물의 유전 현상과 생물의 형질이 발현되는 원리를 개체나 세포 수준에서 연구한다.

035 ㄱ. (가)에서 세포소기관의 기능과 단백질의 수송 과정을 연구하고 (나)에서 세포소기관의 구조를 연구하였으므로, (가)와 (나)에 공통적으로 나타난 생명과학 분야는 세포학이다.

ㄴ. 녹색 형광 단백질(③)을 사용하여 세포소기관의 기능 및 단백질 수송 과정을 연구한 것과 전자현미경(㉠)을 사용하여 세포소기관의 구조를 연구한 것은 생명과학과 화학, 물리학 등이 연계된 사례이다.

바로알기 | ㄴ. 생명과학은 세포를 구성하는 원자, 분자, 탄소 화합물, 세포소기관부터 생태계에 이르기까지 모든 단계의 생명 현상을 연구 대상으로 한다.

036 ㄱ. 생물자원 개발은 생명과학, 화학, 생명공학, 환경학뿐만 아니라 농학의 성과에 영향을 받는다. 즉, 생물자원에는 항생물질을 만드는 미생물, 건조에 강한 작물, 특정 질병을 막는 식물 등이 있으며, 유용한 생물자원을 실제 재배하거나 사육하는 기술 개발에 농학이 기여한다. 따라서 농학은 ㉠에 해당한다.

ㄴ. 생명과학은 화학, 지구과학 등 다른 과학 분야뿐만 아니라 의학, 공학, 정보학, 통계학, 경제학 등 과학 외의 다른 학문 분야와도 영향을 주고받으며 발달하고 있다.

ㄷ. 생명과학이 다양한 학문 분야와 영향을 주고받으며 융합적으로 발달함으로써 생물자원, 환경, 유전공학, 의료 등의 분야에서 미래 기술이 발달하고 있다.

037 ㉠은 화학, ㉡은 물리학이다.

ㄴ. 방사성 동위원소가 포함된 물질을 세포나 조직에 넣어준 후 방사성 동위원소에서 방출되는 방사선을 추적하면 세포 내 물질의 위치와 이동 경로를 알 수 있으며, 이 방법을 통해 세포 내에서 단백질이 합성되어 이동하는 경로를 알 수 있다. 즉, 이는 물리학(㉡)에서 이루어낸 성과가 생명 현상을 연구하는 데 필요한 과학적 분석 도구와 방법을 마련해 준 사례이다.

ㄷ. 생명과학의 연구 성과는 화학, 물리학 등 여러 학문 분야의 성과와 결합되어 나타난다.

바로알기 | ㄱ. ㉠은 화학이다.

038 ㄱ. ㄴ. 뇌-기계 접속 장치(BMI)는 생명과학(뉴런의 신호 생성과 전달 이해), 물리학(전기 신호 검출 및 센서 원리 연구), 공학(신호 분석 및 장치 제어 기술 개발)이 융합된 대표적인 첨단 융합 기술이다.

ㄷ. BMI 기술이 루게릭병 환자에게 실질적으로 이용되고 있음을 통해 여러 학문 분야가 협력적으로 연구한 결과 인류의 생존과 복지에 기여하고 있음을 알 수 있다.

039 ㄱ. (가)는 생물정보학, (나)는 생물통계학, (다)는 생물지리학이다.

ㄴ. 생물통계학(나)은 감염성질환의 발생률과 전파 경로를 분석하는 등 생물학적 현상의 규칙성과 변동성을 과학적으로 분석한다.

ㄷ. 생물지리학(다)은 멸종 위기종이 어디에 집중되어 있는지 파악함으로써 생물다양성보전에 기여하며, 외래생물이 어디에서 유입되었는지, 어떤 경로로 확산될 가능성이 있는지 등을 예측하여 외래생물 확산 방지에 기여하기도 한다.

040 **바로알기** | ④ 일정한 지역에서 같은 종의 생물이 무리를 이루어 생활하는 집단은 개체군이고, 군집은 일정한 지역에 여러 종류의 개체군이 모여 생활하는 집단이다.

041 (가)는 세포, (나)는 개체, (다)는 생태계이다.

ㄷ. 생태계(다)에서 생물은 다른 생물 또는 주변 환경과 영향을 주고받으며 살아간다.

바로알기 | ㄱ. 하나의 세포로 구성된 단세포생물도 있으므로, 모든 생물이 많은 수의 세포(가)로 구성된 것은 아니다.

ㄴ. 생물을 구성하는 구조적·기능적 단위는 세포(가)이다.

042 A는 조직, B는 기관, C는 기관계이다.

ㄱ. 조직(A)은 모양과 기능이 비슷한 세포의 모임이다.

ㄴ. 기관(B)의 예에는 뇌, 심장, 콩팥, 간, 폐, 이자 등이 있다.

바로알기 | ㄷ. 식물의 구성 단계는 세포 → 조직 → 조직계 → 기관 → 개체이므로, 기관계(C)는 식물의 구성 단계에 없다.

043 ㄱ. 기관, 조직, 기관계, 조직계 중 동물과 식물에 모두 존재하는 구성 단계는 기관과 조직이므로, A는 조직, C는 기관이고 B는 조직계, D는 기관계이다. 이를 통해 (가)는 식물의 구성 단계이고, (나)는 동물의 구성 단계임을 알 수 있다.

ㄷ. 소화와 관여하는 기관이 모여 이루어진 소화계는 동물의 구성 단계(나) 중 기관계(D)의 예에 해당한다.

바로알기 | ㄴ. 모양과 기능이 비슷한 세포가 모여 조직(A)을 이루며, 몇 가지 조직(A)이 모여 일정한 기능을 수행하는 조직계(B)를 형성한다. 따라서 조직계(B)는 한 종류가 아닌 여러 종류의 세포로 구성된다.

044 **모범 답안** • 공통점: 생물을 이루는 기본 단위인 세포로 구성되어 있다. 모양과 기능이 비슷한 세포가 모여 조직을 이룬다. 등

• 차이점: 토끼는 조직이 모여 기관을 이루고, 기관이 모여 기관계를 이루며, 기관계가 모여 하나의 개체를 이룬다. 반면 소나무는 조직이 모여 조직계를 이루고, 조직계가 모여 기관을 이루며, 기관이 모여 하나의 개체를 이룬다.

채점 기준	배점
토끼와 소나무의 구성 단계에서 공통점과 차이점을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
공통점과 차이점 중 일부만 옳게 서술한 경우	40 %

045 ㄱ. 모양과 기능이 비슷한 근육세포들이 모여 근육조직(㉢)을 이룬다. 근육조직은 몸의 근육이나 기관을 구성하여 몸의 움직임에 관여한다.

바로알기 | ㄴ. 동물에 속하는 사람은 여러 조직이 모여 고유한 형태와 기능을 나타내는 기관을, 연관된 기능을 하는 여러 기관이 모여 기관계를 형성한다. 동물의 조직에는 상피조직(㉠), 근육조직(㉢), 신경조직(㉤) 외에 결합조직이 있다.

ㄷ. 위(㉠), 작은창자, 큰창자 등 소화와 관여하는 기관이 모여 소화계를 이룬다. 신경계(㉤)는 뇌, 척수로 구성되며, 감각기관에서 보내는 정보를 받아들이고 이에 대해 적절히 반응하는 데 관여하는 기관계이다.

046 ㄱ. 사슴의 구성 단계에는 기관과 기관계가 모두 있지만, 참나무의 구성 단계에는 기관은 있지만 기관계는 없다. 따라서 (가)는 참나무, (나)는 사슴이고, A는 기관, B는 기관계이다. 따라서 ㉠과 ㉤은 모두 '○'이다.

바로알기 | ㄴ. 참나무(가)와 사슴(나)은 서로 다른 종이므로 각기 다른 개체군에 속한다.

ㄷ. 참나무(가)의 윗타리조직은 조직에, 사슴(나)의 심장은 기관에 해당한다.

047 (가)는 개체군, (나)는 군집, (다)는 생태계이다.

ㄱ. 세포에서부터 생태계에 이르기까지 생명 시스템의 각 단계는 구조적 체계를 이루고, 하나의 생명 시스템으로서 고유한 기능을 한다.

나. 군집(나)은 여러 개체군(가)의 무리로, 여러 종의 생물로 이루어진다.
바로알기 | 다. 생태계(다)에는 빛, 공기, 물, 온도, 토양 등 생물을 둘러싸고 있는 환경요인인 비생물환경이 포함된다.

048 A는 세포, B는 조직, C는 기관, D는 개체, E는 개체군, F는 군집, G는 생태계이다.

① 생명 시스템의 구성 단계 각각은 하나의 생명 시스템으로서 고유한 기능을 한다.

③ 식물은 몇 가지 조직(B)이 모여 일정한 기능을 담당하는 조직계를 형성한다. 예를 들어 해면조직, 율타리조직 등이 모여 양분 흡수와 저장 등을 수행하는 기본조직계를 이룬다.

④ 동물은 연관된 기능을 수행하는 기관(C)이 모여 기관계를 형성한다. 예를 들어 위, 작은창자, 큰창자 등 소화와 관여하는 기관이 모여 소화계를 이룬다.

⑤ 개체(D)는 독립적인 개별 생명체로, 물질대사, 항상성, 자극에 대한 반응, 발생과 성장, 생식과 유전, 적응과 진화와 같은 생물의 특성을 나타낸다.

⑥ 같은 생물종이라도 다른 지역에 서식하면 다른 개체군이다. 즉, 지리적으로 떨어져 있는 생물종은 각기 다른 개체군(E)에 속한다.

바로알기 | ② 단세포생물은 하나의 세포(A)로 구성되어 있어, 조직이나 기관과 같은 복잡하고 정교한 체계를 형성하지 않는다.

⑦ 군집은 일정한 지역에 사는 여러 개체군의 무리로, 군집(F)에는 생물 주변의 환경이 포함되지 않는다.

최고 수준 도전 기출

17쪽

049 ③ 050 ② 051 ⑤ 052 ③

049 ㄱ. 단백질이 암모니아로 분해되는 반응(㉠)은 이화작용의 예이고, 암모니아가 고분자물질인 요산으로 합성되는 반응(㉡)은 동화작용의 예이다. 모든 물질대사 과정에는 효소가 이용된다.

나. 암모니아는 독성이 강하고 배출에 많은 양의 물이 필요하므로 물이 풍부한 수중 환경에서는 몸 밖으로 쉽게 희석·배출할 수 있다. 따라서 어류 X는 질소 노폐물을 암모니아(㉠) 형태로 배출한다. 반면 요산은 배출 시 물의 손실을 최소화할 수 있으므로 건조한 환경에 사는 파충류 Y는 질소 노폐물을 요산(㉡) 형태로 배출한다. 이와 같이 생물의 서식 환경에 따라 배출하는 질소 노폐물의 종류가 달라지는 것은 적응과 진화의 예에 해당한다.

바로알기 | 다. 암모니아를 배출하기 위해서는 체내에 많은 양의 물이 필요한데 이는 비행에 불리하므로, 조류인 벌새는 수분 손실을 줄이고 몸을 가볍게 유지할 수 있는 요산 형태로 질소 노폐물을 배출한다. 따라서 벌새는 질소 노폐물을 요산(㉡) 형태로 배출하는 것이 암모니아(㉠) 형태로 배출하는 것보다 비행에 더 유리하다.

050

특징	㉠	㉡	㉢	㉣
생물				
박테리오파지 A	(a)×	×	?○	×
대장균/아메바 B	×	(b)○	○	?○
아메바/대장균 C	×	○	(c)○	○
시금치 D	○	×	?○	(d)○

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징(㉠~㉣)

- 핵산을 갖는다. → 대장균, 시금치, 아메바, 박테리오파지 ㉠
- 세포막을 갖는다. → 대장균, 시금치, 아메바 ㉡
- 조직과 기관을 형성한다. → 시금치 ㉢
- 분열법으로 자손을 만든다. → 대장균, 아메바 ㉣

(나)

① 생물인 대장균, 시금치, 아메바와 바이러스인 박테리오파지 모두 유전물질인 핵산을 갖는다.

② 생물인 대장균, 시금치, 아메바는 세포막을 갖지만, 바이러스인 박테리오파지는 세포의 구조를 갖추고 있지 않으며 세포막으로 싸여 있지 않다.

③ 다세포생물인 시금치는 세포-조직-기관-개체의 복잡하고 정교한 체계를 이루지만, 단세포생물인 대장균과 아메바는 하나의 세포로만 이루어져 있다.

④ 대장균과 아메바는 세포분열로 새로운 개체를 만드는 분열법으로 증식하지만, 시금치는 암수 생식세포의 수정으로 자손을 만든다.

→ A는 박테리오파지, D는 시금치이고, B와 C는 각각 대장균과 아메바 중 하나이다.

나. ㉠은 시금치(D)만 갖는 특징이므로 '조직과 기관을 형성한다.'이다.

바로알기 | ㄱ. ㉠은 '×'이고 ㉡~㉣은 '○'이므로, ㉠~㉣ 중 '○'은 3개이다.

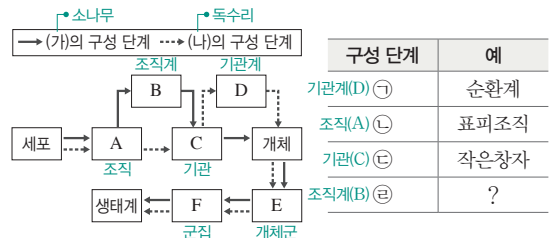
다. 세포분열을 통한 발생과 성장은 다세포생물에서 나타나는 생물의 특성이다.

051 ㄱ. 세균 여과기는 세균보다 작은 물질만 통과시켜 세균을 걸러내는 장치이다. (가)에서 여과액을 병원체에 감염되지 않은 살아 있는 담배잎에 발랐을 때 담배모자이크병이 나타났으므로, X가 여과액에 존재한다는 것을 알 수 있다. 즉, X는 세균 여과기를 통과했으므로 세균보다 크기가 작다는 것을 알 수 있다.

나. (가)의 여과액에서 핵산과 단백질로 구성된 결정체를 추출했으므로, X는 유전물질인 핵산과 단백질로 구성되며 숙주세포 밖에서는 활성이 없는 입자인 바이러스라는 것을 알 수 있다.

다. 바이러스는 살아 있는 숙주세포 안에서만 증식이 가능한데, (나)에서 추출한 결정체를 배지 B에 넣었을 때에만 X가 대량으로 증식하였다. 따라서 A는 담배잎 세포가 없는 배지이고, B는 건강한 담배잎 세포가 있는 배지이다.

052



A는 조직, B는 조직계, C는 기관, D는 기관계, E는 개체군, F는 군집이므로, (가)는 식물인 소나무이고, (나)는 동물인 독수리이다.

ㄱ. 소나무(가)와 독수리(나)는 각기 다른 개체군(E)에 속한다.

나. ㉠은 기관계, ㉡은 조직, ㉢은 기관, ㉣은 조직계이다. 기관계(㉠), 조직(㉡), 기관(㉢)은 독수리(나)의 구성 단계 중 일부이다.

바로알기 | 다. 적혈구는 핵이 없지만 세포막으로 둘러싸인 하나의 세포 단위이다.