

메가스터디 N제 · 생명과학

개념 · 문제 · 해설

III 생명의 연속성과 다양성

생물의 진화와 다양성

13

생물의 계통과 분류

MEGASTUDY N

13 생물의 계통과 분류

생물의 계통과 분류

1 생물의 분류

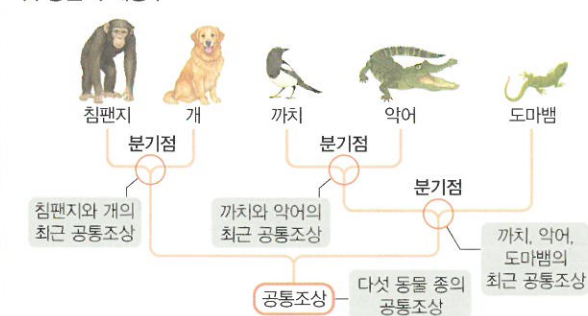
(1) **생물분류**: 생물의 이름을 찾고, 새로운 이름을 지으며, 유사성에 기초하여 무리 짓고, 생물 사이의 계통을 밝히는 것

(2) 계통과 계통수 자료 1

① **계통**: 생물종 간의 관계가 가깝거나 먼 정도를 나타내는 유연 관계

② **계통수**: 생물의 계통을 나무 형태로 표현한 것

척추동물의 계통수



- 계통수의 각 가지 끝에는 하나의 종 또는 분류군이 위치
- 계통수의 가장 아래에는 제시된 모든 생물의 공통조상이 위치
- 분기점은 두 진화적 계통이 나누어지는 것을 의미 → 두 종의 유연관계가 가까울수록 최근의 분기점에서 갈라짐

(3) 종과 분류계급

① **종**: 생물분류의 기본 단위 → 자연 상태에서 서로 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있는 개체들의 무리 — 생물학적 종

② **분류계급**: 종을 가장 하위 단계로 하여 유연관계에 따라 상위 단계의 생물을 그룹으로 묶어서 나타낸 것 → 종에서 시작하여 가장 큰 범주인 역에 이르기까지 종, 속, 과, 목, 강, 문, 계, 역의 8단계로 구분



▲ 호랑이의 분류 계급

(4) **학명**: 국제적으로 통용되는 생물의 이름으로, 이명법에 기초

학명(이명법):	속명	종소명	명명자
사람:	<i>Homo</i>	<i>sapiens</i>	Linné
무궁화:	<i>Hibiscus</i>	<i>syriacus</i>	Linné
호랑이:	<i>Panthera</i>	<i>tigris</i>	Linné

- 학명은 속명, 종소명, 명명자로 구성(명명자의 이름은 생략 가능)
- 속명과 종소명은 라틴어 또는 라틴어화된 단어를 사용(이탤릭체로 표기)
- 속명의 첫 글자는 대문자로, 종소명은 소문자로 표기

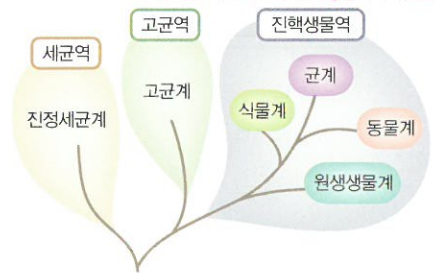
2 생물분류체계

(1) **5계 생물분류체계**: 원핵생물계, 원생생물계, 식물계, 균계, 동물계로 분류

(2) 3역 생물분류체계 자료 2

① **라이보솜 RNA 염기서열 정보**에 근거하여 구분

② **세균역(진정세균계)**, **고균역(고균계)**, **진핵생물역(원생생물계, 식물계, 균계, 동물계)**의 3역 6계로 분류
고균역은 세균역보다 진핵생물역과 유연관계가 더 가깝다.



③ 세균역을 구성하는 진정세균계의 주요 특징

계	특징
진정 세균계	• 단세포 원핵생물, 분열법으로 증식 • 원형 DNA, 막성 세포소기관이 없음 • 펩티도글리칸으로 구성된 세포벽 • 모양에 따라 구균, 막대균(간균), 나선균으로 분류

④ 고균역을 구성하는 고균계의 주요 특징

계	특징
고균계	• 단세포 원핵생물 • 원형 DNA, 막성 세포소기관이 없음 • 펩티도글리칸이 없는 세포벽 • 화산, 심해열수구, 염전, 늪 등과 같은 극한 환경에서 주로 서식 예 메테인생성균, 호열성균(극호열균), 호염성균(극호염균)

⑤ 진핵생물역을 구성하는 4계의 주요 특징

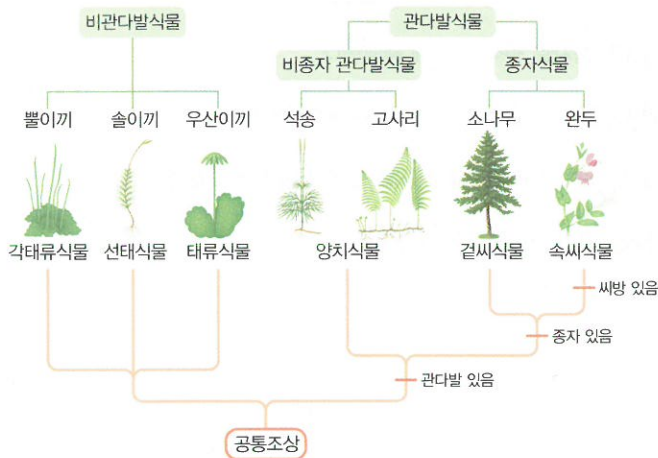
- 공통점: 히스톤과 결합한 선형 DNA, 핵막 등 막성 세포소기관을 가진 진핵세포
- 4계의 주요 특징

계	특징
원생 생물계	• 주로 단세포 진핵생물, 군체를 형성하거나 일부 다세포 진핵생물 • 세포벽은 없거나 셀룰로스가 포함 • 아메바류, 유글레나류, 섬모충류, 갈조류, 녹조류, 홍조류 등으로 분류
식물계	• 다세포 진핵생물 • 광합성을 하는 독립영양생물, 생태계에서 생산자의 역할 • 셀룰로스가 포함된 세포벽

균계	• 대부분 다세포 진핵생물 • 종속영양생물, 생태계에서 분해자의 역할 • 키틴질이 포함된 세포벽, 운동성이 없고 균사로 성장, 포자로 번식
동물계	• 다세포 진핵생물 • 종속영양생물, 생태계에서 소비자의 역할 • 세포벽이 없음, 운동기관을 이용하여 이동

3 식물의 다양성

- (1) 식물의 계통수(식물문 수준): 관다발의 유무, 종자의 유무, 씨방의 유무를 기준으로 분류 **자료 3**

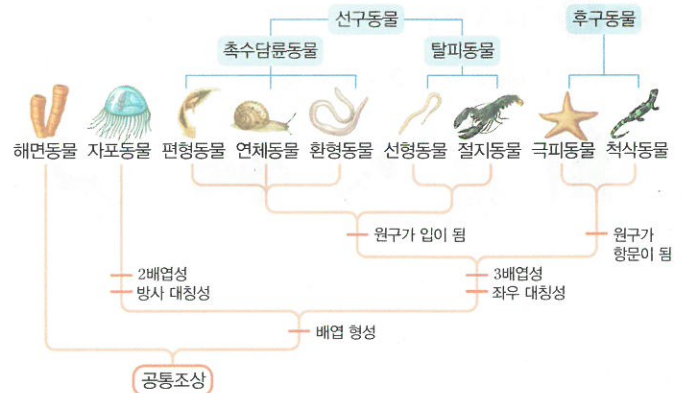


(2) 식물의 분류

구분	식물문	특징
비관다발식물	• 각태류식물문: 풀이끼 등 • 선대식물문: 솔이끼 등 • 태류식물문: 우산이끼 등	• 포자 번식, 물가나 습한 곳 서식 • 뿌리, 줄기, 잎 구분이 뚜렷하지 않음
비종자 관다발식물	양치식물문: 석송, 고사리, 쇠뜨기 등	• 포자 번식, 습한 곳 서식 • 뿌리, 줄기, 잎 구분이 뚜렷 • 관다발(체관, 헛물관) • 대부분 형성층이 없어 부피 성장하지 않음 • 고생대에 번성, 석탄층의 기원
종자식물	겉씨식물문: 소철, 소나무, 은행나무, 향나무, 전나무 등 속씨식물문: 벼, 옥수수, 백합, 완두, 해바라기, 무궁화, 참나무 등	• 종자 번식 • 뿌리, 줄기, 잎 구분이 뚜렷 • 관다발(체관, 헛물관) • 씨방이 없어 밑씨가 드러남 • 꽃잎, 꽃받침 미발달

4 동물의 다양성

- (1) 동물의 계통수(동물문 수준): 몸의 대칭성, 배엽의 수, 원구 발생의 차이 등을 기준으로 분류 **자료 4**



- (2) 동물의 분류 기준

구분	특징
몸의 대칭성	방사 대칭, 좌우 대칭 — 주로 고착 생활을 하거나 유영 생활
배엽의 수	무배엽성동물, 2배엽성동물, 3배엽성동물
원구 발생	선구동물(원구 → 입), 후구동물(원구 → 항문) — 모두 3배엽성동물

- (3) 9개 주요 동물문

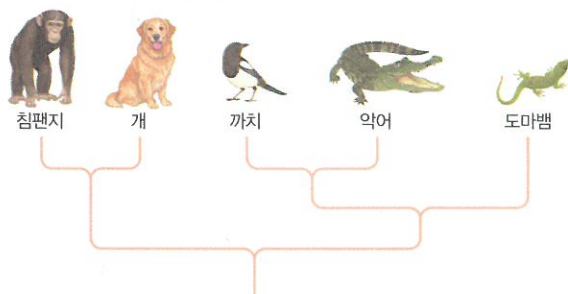
구분	특징
해면동물	• 무배엽성, 무대칭성, 진정한 의미의 조직이 발달하지 않음 • 대부분 바다에 서식, 유생은 유영 생활, 성체는 고착 생활
자포동물	• 2배엽성, 방사 대칭, 촉수에 자세포가 먹이 사냥 • 유영 생활(해파리 등), 고착 생활(산호, 말미잘, 히드라 등)
편형동물	• 3배엽성, 좌우 대칭, 선구동물 • 몸이 납작, 체표면으로 가스교환, 입구가 하나인 소화관 • 물에 서식, 자유 생활(플라나리아), 기생 생활(촌충 등)
연체동물	• 3배엽성, 좌우 대칭, 선구동물 • 몸이 유연, 순환계와 소화계 발달, 아가미로 가스교환 • 대부분 개방혈관계(달팽이, 대합 등), 폐쇄혈관계(오징어 등)
환형동물	• 3배엽성, 좌우 대칭, 선구동물 • 몸의 체절, 피부로 호흡, 습기가 많은 환경에 서식 • 소화기관이 발달, 폐쇄혈관계(지렁이, 갯지렁이, 거머리 등)
선형동물	• 3배엽성, 좌우 대칭, 선구동물 • 체절이 없음, 체표면으로 가스교환, 몸의 큐티클층, 탈피 • 자유 생활(예쁜꼬마선충 등), 기생(회충, 요충 등)
절지동물	• 3배엽성, 좌우 대칭, 선구동물, 동물 중의 대부분 차지 • 키틴질의 외골격, 탈피, 마디로 된 다리(관절), 몸의 체절 • 아가미나 기관으로 가스교환, 개방혈관계(나비, 개미 등)
극피동물	• 3배엽성, 좌우 대칭, 후구동물 • 유생(좌우 대칭), 성체(방사 대칭), 몸의 가시돌기나 가시 • 단단한 내골격, 수관계가 있음(성게, 해삼, 불가사리 등)
척삭동물	• 3배엽성, 좌우 대칭, 후구동물 • 체절, 발생 과정의 한 시기 또는 일생 동안 척삭 • 미식동물(우렁쉥이 등), 두식동물(참고기 등), 척추동물(어류, 양서류, 파충류, 조류, 포유류)

다음 자료에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

자료 1 계통과 계통수

동아, 미래엔, 비상, 천재

그림은 동물 5종의 계통수를 나타낸 것이다.

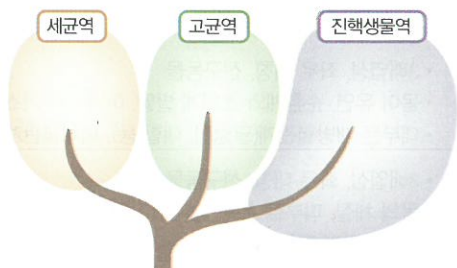


- 474 도마뱀은 까치보다 개와 유연관계가 더 가깝다. ○/×
- 475 계통수에서 분기점은 공통조상으로부터 두 계통이 나누어지는 것을 의미한다. ○/×
- 476 계통수는 진화 과정을 시간 순서에 따라 하나의 직선 모양으로 나타낸다. ○/×
- 477 계통수의 가지 끝에는 한 종 또는 분류군만 위치한다. ○/×

자료 2 3역 생물분류체계

동아, 미래엔, 비상, 천재

그림은 3역 생물분류체계를 나타낸 것이다.

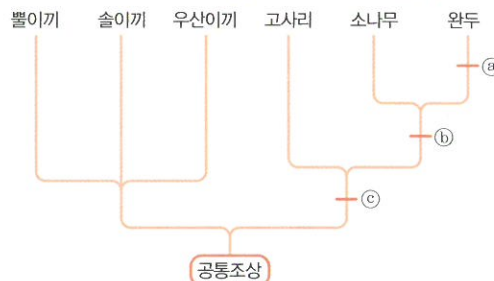


- 478 3역 6계 생물분류체계에서 '역'은 '계'보다 하위 분류 단계이다. ○/×
- 479 3역 6계 생물분류체계는 5계 생물분류체계의 원생생물계를 세분화한 것이다. ○/×
- 480 세균역과 고균역은 모두 원핵생물이다. ○/×
- 481 고균역은 세균역보다 진핵생물역과 유연관계가 더 가깝다. ○/×
- 482 3역 생물분류체계는 라이보솜 RNA 염기서열 정보를 근거로 생물을 분류한 것이다. ○/×

자료 3 식물의 다양성

동아, 미래엔, 비상, 천재

그림은 식물의 계통수를 나타낸 것이다. ㉠~㉢는 분류 형질이다.

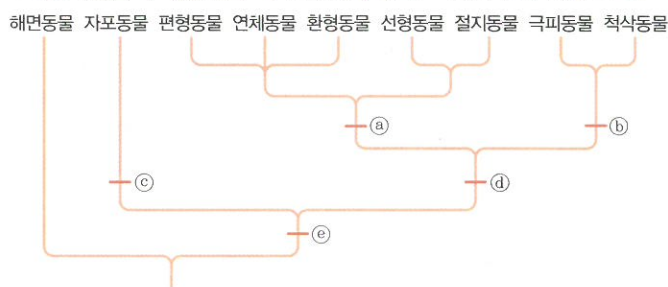


- 483 '종자로 번식'은 ㉠에 해당한다. ○/×
- 484 뿌리끼, 솔이끼, 우산이끼는 관다발식물이다. ○/×
- 485 완두는 속씨식물로, 씨방 안에서 밑씨가 보호된다. ○/×
- 486 고사리는 종자로 번식한다. ○/×

자료 4 동물의 다양성

동아, 미래엔, 비상, 천재

그림은 동물의 계통수를 나타낸 것이다. ㉠~㉢는 분류 형질이다.



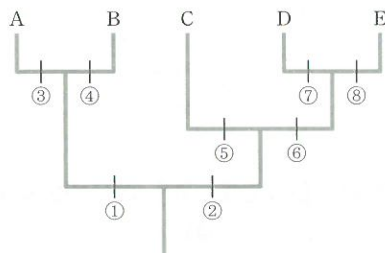
- 487 '몸에 체절이 있다.'는 ㉠에 해당한다. ○/×
- 488 '원구가 입이 된다.'는 ㉡에 해당한다. ○/×
- 489 '내배엽을 가진다.'는 ㉢에 해당한다. ○/×
- 490 자포동물은 방사 대칭이며, 2배엽성이다. ○/×
- 491 극피동물의 몸은 유생 시기에는 방사 대칭이고, 성체가 되면 좌우 대칭이다. ○/×

1 생물의 분류

★ 고빈출

492

그림은 5종의 동물 A~E의 계통수를 나타낸 것이다. ①~⑧은 A~E를 분류하는 기준이 되는 특징이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A와 B 사이에서는 생식 능력이 있는 자손이 태어난다.
 ㄴ. B와 C의 유연관계보다 C와 E의 유연관계가 가깝다.
 ㄷ. D와 E는 ②, ⑥의 특징을 모두 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

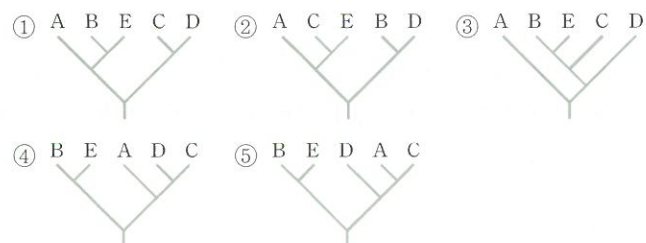
493

표는 5종의 생물 A~E의 특징(㉠~㉥)을 나타낸 것이다. 특징 ㉠~㉥의 분류를 위한 중요성은 서로 같다.

특징 \ 종	A	B	C	D	E
㉠	—	○	—	—	—
㉡	○	—	○	—	—
㉢	○	—	—	—	—
㉣	○	○	○	○	○
㉤	—	○	—	—	○
㉥	○	—	○	○	—
㉦	—	○	—	—	○

(○: 있음, —: 없음)

A~E에 대한 계통수로 가장 적절한 것은?

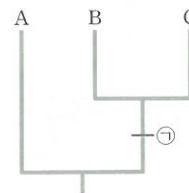


494

그림 (가)는 척삭동물문에 속하는 3가지 동물의 분류계급을, (나)는 (가)의 자료를 토대로 작성한 계통수를 나타낸 것이다. A~C는 고양이, 코요테, 호랑이를 순서 없이 나타낸 것이다.

강	포유강	㉠	㉡
목	식육목	?	식육목
과	고양이과	고양이과	개과
속	표범속	고양이속	개속
종	호랑이	고양이	코요테

(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠과 ㉡는 모두 '포유강'이다.
 ㄴ. B는 코요테이다.
 ㄷ. '식육목이 가지는 특징을 갖는다.'는 ㉠에 해당한다.

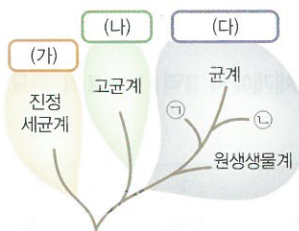
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2 생물분류체계

★ 고빈출

495

그림은 3역 6계 생물분류체계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 동물계와 식물계를 순서 없이 나타낸 것이다. (가)~(다)는 고균역, 세균역, 진핵생물역을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

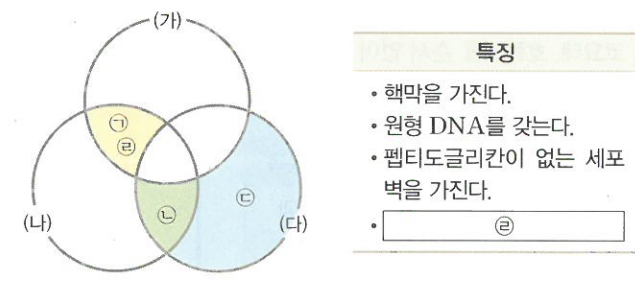
- ㄱ. (가)와 (나)의 생물들은 모두 원핵생물에 속한다.
 ㄴ. 고균계와 진정세균계의 유연관계가 고균계와 원생생물계의 유연관계보다 가깝다.
 ㄷ. ㉡은 식물계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

최다 오답

496

그림은 3종의 생물 (가)~(다)의 공통점과 차이점을, 표는 특징 ㉠~㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. (가)~(다)는 대장균, 메테인생성균, 효모를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 메테인생성균이다.
 ㄴ. ㉠은 '원형 DNA를 갖는다.'이다.
 ㄷ. ㉡에 '라이보솜을 갖는다.'가 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

최고빈출

497 서술형

표는 3역 생물분류체계에서 3역 I~Ⅲ의 주요 특성을 나타낸 것이다.

구분	I	Ⅱ	Ⅲ
히스톤과 결합한 DNA	있음	없음	일부 있음
(가)	없음	있음	없음
(나)	있음	없음	없음

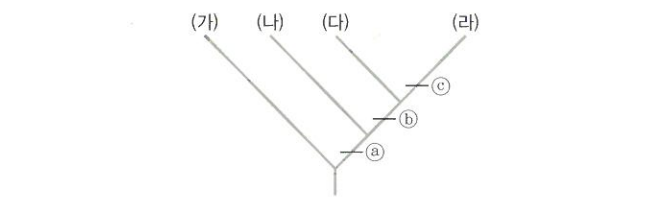
- (1) I~Ⅲ에 해당하는 역을 각각 쓰시오.
- _____
- (2) (가), (나)에 해당하는 특성을 각각 한 가지씩 서술하시오.
- _____
- _____

3 식물의 다양성

최고빈출

498

그림은 4개 식물문의 계통수를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 겉씨식물, 선대식물, 속씨식물, 양치식물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉢는 각각 '관다발 있음', '씨방 있음', '종자로 번식' 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. ㉢는 '관다발 있음'이다.
 ㄴ. (가)와 (나)는 모두 포자로 번식한다.
 ㄷ. (가)~(라)는 모두 세포벽에 셀룰로스 성분이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

최다 오답

499

표는 4종의 식물 (가)~(라)의 특징을 나타낸 것이다. (가)~(라)는 백합, 석송, 소나무, 솔이끼를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	(가)	(나)	(다)	(라)
씨방	×	?	?	?
관다발	㉠	×	?	○
종자	㉡	?	×	㉢

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 석송이다.
 ㄴ. ㉠~㉢는 모두 '○'이다.
 ㄷ. 꽃잎과 꽃받침은 (가)에서가 (라)에서보다 발달해 있다.

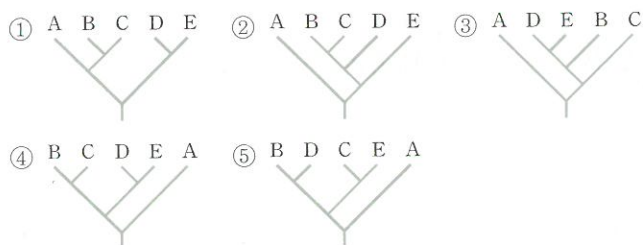
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

500

다음은 5종의 식물 A~E를 분류 형질에 따라 그룹으로 묶는 과정이다.

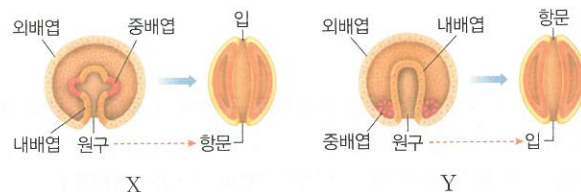
- | | |
|-------------------|---------|
| 1. 꽃이 좌우 대칭이다. | A |
| 1. 꽃이 방사 대칭이다. | |
| 2. 꽃잎이 모두 붙어 있다. | |
| 3. 꽃잎이 4개이다. | B |
| 3. 꽃잎이 5개이다. | C |
| 2. 꽃잎이 각각 떨어져 있다. | |
| 4. 초본(풀)이다. | D |
| 4. 목본(나무)이다. | E |

A~E에 대한 계통수로 가장 적절한 것은?



502

그림은 동물 X와 Y의 초기 발생 과정에서 원구의 발생 과정을 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 선구동물과 후구동물 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

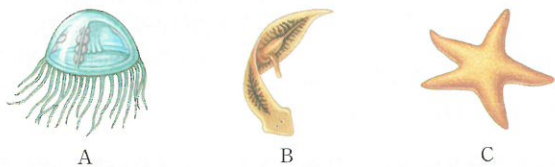
- ㄱ. 선형동물은 X에 해당한다.
 ㄴ. Y에 속하는 동물은 몸의 구조가 모두 방사 대칭이다.
 ㄷ. X와 Y는 모두 3배엽성동물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 동물의 다양성

501

그림은 동물 A~C를 나타낸 것이다. A~C는 각각 불가사리, 플라나리아, 해파리 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A와 B는 모두 좌우 대칭 구조이다.
 ㄴ. B와 C는 모두 3배엽성동물이다.
 ㄷ. C는 발생 과정에서 원구가 입이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

503 서술형

그림은 7종의 동물이 가지는 마이오글로빈 단백질의 아미노산서열을 기준으로 작성한 계통수를 나타낸 것이다.



(1) 7종의 동물을 3개의 분류군으로 나누어 쓰시오.

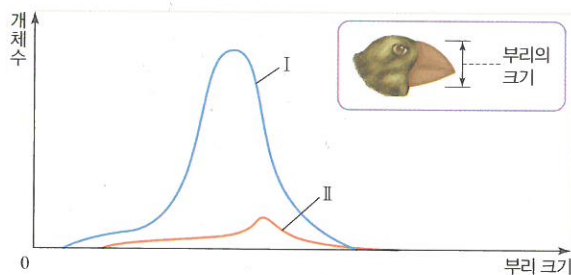
(2) 마이오글로빈 단백질의 아미노산서열이 사람과 가장 유사한 동물은 무엇인지 쓰고, 그렇게 판단한 까닭을 서술하시오.

12 생물 진화의 원리

★ 고빈출

504

그림은 시기 I 과 II 에서 동일한 종으로 구성된 조류 집단 P의 부리 크기에 따른 개체수를 나타낸 것이다. I 에서 II 로 시간이 지나는 동안 자연선택을 통해 부리 크기에 따른 개체수 변화가 있었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

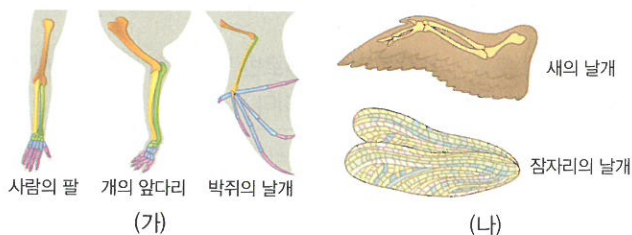
보기

- ㄱ. I 에서 개체 사이에 부리 크기의 변이가 있다.
 ㄴ. I 과 II 에서 P의 유전자풀은 서로 다르다.
 ㄷ. 전체 개체수는 II 에서가 I 에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

505

그림 (가)는 척추동물의 앞다리와 날개를, (나)는 새와 잠자리의 날개를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 생물이 공통조상에서 다양하게 진화하였다는 증거이다.
 ㄴ. (나)는 환경이나 생활 양식이 달라지면서 점차 퇴화하여 흔적만 남게 된 기관이다.
 ㄷ. (가)와 (나)는 모두 진화의 연구 중 발생학적 연구에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

506

다음은 창시자효과에 대한 학생 A~C의 대화 내용이다.

DNA 변화에 의해 집단 내에 존재하지 않던 새로운 대립유전자를 제공해.

유전적 부동의 한 현상이야.

분리된 개체군 사이에서 개체가 이동할 때 나타나.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C
 ④ A, B ⑤ B, C

✓ 최다 오답

507

난이도 상

표 (가)는 진화의 요인 A~C에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 자연선택, 창시자효과, 유전자흐름을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 요인	㉠	㉡	㉢
A	○	×	㉣
B	○	?	○
C	×	?	○

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징(㉠~㉣)
• 유전자풀의 변화 요인이다.
• 집단 간의 유전적 차이를 줄이는 힘으로 작용한다.
• 개체군의 이동과 같은 집단의 구조적 특성에 따라 발생한다.

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 유전자흐름이다.
 ㄴ. ㉣은 '○'이다.
 ㄷ. ㉠은 '집단 간의 유전적 차이를 줄이는 힘으로 작용한다.'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

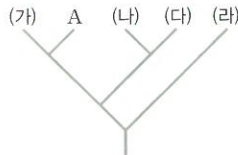
13 생물 계통과 분류

★고빈출

508

표는 참새목에 속하는 종 A~E의 학명과 과명을, 그림은 A~E의 유연관계를 계통수로 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 B~E 중 하나이다.

종	학명	과명
A	<i>Anthus spinoletta</i>	할미새과
B	<i>Emberiza rutila</i>	멧새과
C	<i>Anthus hodgsoni</i>	?
D	<i>Passer montanus</i>	참새과
E	<i>Emberiza cioides</i>	?



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

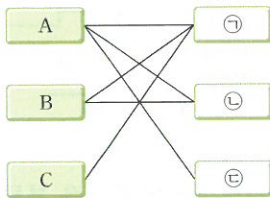
보기

- ㄱ. (가)는 C이다.
 ㄴ. (라)는 멧새과이다.
 ㄷ. A~E는 모두 3개의 강으로 나누어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

509

그림은 식물 A~C의 특징을 선으로 연결하여 나타낸 것이다. A~C는 고사리, 백합, 은행나무를 순서 없이 나타낸 것이고, 특징 ㉠~㉣은 각각 '씨방 있음', '관다발 있음', '종자 있음' 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 백합이다.
 ㄴ. B는 양치식물에 속한다.
 ㄷ. ㉢은 '종자 있음'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

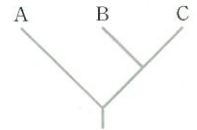
★고빈출

510

표는 생물 A~C에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를, 그림은 A~C의 계통수를 나타낸 것이다. A~C는 버, 석송, 우산이끼를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 '씨방 있음'과 '관다발 있음'을 순서 없이 나타낸 것이다.

생물	A	B	C
특징 ㉠	?	?	×
특징 ㉡	×	?	○

(○: 있음, ×: 없음)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 석송이다.
 ㄴ. 석송과 버의 유연관계는 석송과 우산이끼의 유연관계보다 가깝다.
 ㄷ. ㉠ 대신 '종자로 번식'을 넣어도 특징 유무와 계통수 결과는 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

✓최다오답

511

난이도 상

표 (가)는 동물의 4가지 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 생물 A~D가 가지는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~D는 나비, 달팽이, 예쁜꼬마선충, 히드라를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠은 ㉡보다 크거나 같다.

특징	생물	생물이 가지는 특징의 개수
• 체절이 있다. • 탈피를 한다. • 내배엽이 있다. • 원구가 입이 된다.	A	㉠
	B	3
	C	㉡
	D	2

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠+㉡=4이다.
 ㄴ. B는 예쁜꼬마선충이다.
 ㄷ. A와 D의 몸 구조는 모두 좌우 대칭이다.

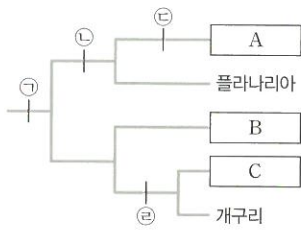
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

★ 고빈출

512

난이도 ★

그림은 동물 5종의 계통수를, 표는 이 계통수의 분류 특징 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 우렁챙이, 거미, 성게 중 하나이다.



특징(㉠~㉢)

- 중배엽이 있다.
- 척삭이 형성된다.
- 원구가 입으로 분화된다.
- 성장 과정에서 외부 골격을 벗는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

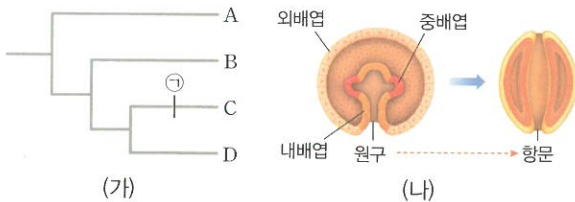
보기

- ㄱ. ㉢은 '원구가 입으로 분화된다.'이다.
 ㄴ. A는 키틴질의 외골격을 갖는다.
 ㄷ. B와 C의 몸은 모두 좌우 대칭이 나타나는 시기가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

513

그림 (가)는 3역 6계 생물분류체계에 따른 4종의 생물 A~D의 계통수를, (나)는 (가)의 특징 ㉠을 나타낸 것이다. A~D는 각각 불가사리, 산호, 솔이끼, 푸른곰팡이 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 식물계에 속한다.
 ㄴ. B와 C는 모두 종속영양생물이다.
 ㄷ. D는 3배엽성동물이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서술형 문제

514

표 (가)는 5계 생물분류체계를, (나)는 3역 6계 생물분류체계를 나타낸 것이다. I과 II는 각각 3역 중 하나이며, ㉠~㉢은 고균계, 원생생물계, 원핵생물계, 진정세균계를 순서 없이 나타낸 것이다.

계	역	계
식물계, 균계, 동물계, ㉠, ㉢	세균역	㉢
	I	㉠, 식물계, 균계, 동물계
	II	㉡

(가)

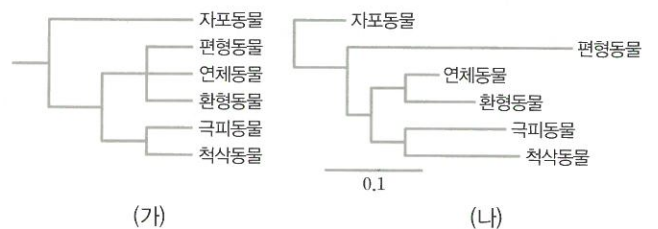
(나)

(1) ㉠~㉢을 각각 쓰시오.

(2) II가 무엇인지 쓰고, II의 특징을 핵막의 유무, 세포벽의 특징, DNA 형태, DNA와 히스톤 단백질과의 결합 여부를 중심으로 서술하시오.

515

그림은 6개의 동물문에 대한 2개의 계통수를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 발생 과정에서 나타나는 특징을 분류 기준으로 한 계통수와 ^{18}S 라이보솜 RNA 유전자 염기서열을 기준으로 한 계통수 중 하나이다. (나)의 스케일바 0.1은 해당 길이에 대해 10% 차이가 있음을 의미한다.



(가)

(나)

(1) (가)와 (나) 중 발생 과정의 특징을 분류 기준으로 한 계통수를 고르시오.

(2) (가)와 (나)에서 각각 분류군을 3개의 무리로 구분하여 서술하시오.

정답 및 해설

생물의 계통과 분류

하게 우연한 사건으로 대립유전자빈도가 무작위적으로 변하는 현상으로, 특히 집단의 크기가 작을수록 그 영향이 크게 나타난다.

재점 기준	배점
자연선택과 유전적 부동의 차이를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
자연선택과 유전적 부동 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

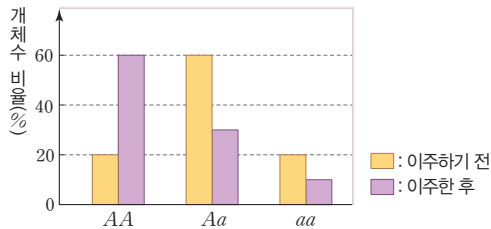
해설

자연선택은 집단 크기와 무관하게 작용하지만 유전적 부동은 집단 크기가 작을수록 큰 영향을 미친다는 차이점도 있지만, 자연선택과 유전적 부동 모두 변이를 만들어내는 원인이 아니며, 이미 존재하는 변이에 작용하여 개체군의 대립유전자빈도를 변화시킨다는 공통점이 있다.

472 유전자흐름

답 ④

자료 분석



• II로 이주하기 전 → A의 빈도: $\frac{0.2 \times 2 + 0.6}{2} = 0.5$

a의 빈도: $\frac{0.6 + 0.2 \times 2}{2} = 0.5$

• II로 이주한 후 → A의 빈도: $\frac{0.6 \times 2 + 0.3}{2} = 0.75$

a의 빈도: $\frac{0.3 + 0.1 \times 2}{2} = 0.25$

→ II로 이주한 후 A의 빈도는 증가하였고, a의 빈도는 감소하였다.

알짜풀이

ㄱ. 대륙 I에서 섬 II로 일부 개체가 이동해 II에서의 유전자형 비율이 바뀌었으므로, 유전자풀 변화를 일으킨 요인은 유전자흐름이다.

ㄴ. 이주하기 전 II에서의 유전자형별 개체수 비율은 AA 0.2, Aa 0.6, aa 0.2이므로, A의 빈도 = $\frac{2 \times 0.2 + 0.6}{2} = 0.5$ 이다.

오답نب기

ㄷ. II에서 A의 빈도는 이주하기 전 0.5이고, 이주한 후 0.75(= $\frac{0.6 \times 2 + 0.3}{2}$)로 증가하였다. 이를 통해 I에서 이주해 온 개체군에서 A의 비율이 a보다 높았음을 알 수 있다. 따라서 I의 전체 집단에서는 A의 빈도가 감소하거나, 만일 I이 매우 큰 집단이었다면 A의 빈도 변화는 거의 없었을 것이다.

473 유전자풀의 변화 요인

답 ③

알짜풀이

ㄱ. I은 돌연변이, II는 자연선택, III은 유전자흐름이다.

ㄴ. 말라리아가 있는 지역에서 낫모양적혈구빈혈증 유전자의 빈도가 높은 것은 말라리아 환경에서 낫모양적혈구 대립유전자가 선택되어 늘어난 것으로 자연선택(II)에 의한 유전자풀의 변화 사례이다.

오답نب기

ㄷ. '원래의 집단에서 적은 수의 개체가 다른 지역으로 이주하여 새로운 집단을 형성할 때 나타난다.'는 유전적 부동의 창시자효과에 대한 특징이다. '개체군 사이에서 개체의 이주를 통해 유전자가 섞이면서, 각 집단의 대립유전자 구성과 빈도가 달라진다.'가 ㉠에 해당한다.

13 생물의 계통과 분류

STEP 1 O/X 문제로 4종 교과서 핵심 자료 보기 098쪽

474 X	475 O	476 X	477 O	478 X	479 X
480 O	481 O	482 O	483 X	484 X	485 O
486 X	487 X	488 X	489 O	490 O	491 X

474 오답نب기 계통수의 가지가 나뉘는 분기점에서 두 진화적 계통이 나누어지며, 최근의 공통조상을 공유할수록 생물종 간의 유연관계가 가깝다. 따라서 도마뱀은 개보다 까치와 유연관계가 더 가깝다.

476 오답نب기 계통수는 생물들 간의 유연관계와 진화적 계통을 나타내지 모양으로 나타낸 것으로 가로축은 상호 간의 유연관계를 나타내고 세로축은 진화적 계통을 나타낸다.

478 오답نب기 3역 6계 생물분류체계에서 '역'은 '계'보다 상위 분류 단계이다.

479 오답نب기 3역 6계 생물분류체계는 5계 생물분류체계의 원핵생물계를 세분화한 것이다.

483 오답نب기 '종자로 번식'은 소나무와 완두의 공통된 특징인 ㉠에 해당한다.

484 오답نب기 뿔이끼, 솔이끼, 우산이끼는 비관다발식물이다.

486 오답نب기 고사리는 포자로 번식하는 비종자 관다발식물이다.

487 오답نب기 '원구가 입이 된다.'는 ㉠에 해당한다.

488 오답نب기 '원구가 항문이 된다.'는 ㉠에 해당한다.

491 오답نب기 극피동물의 몸은 유생 시기에는 좌우 대칭이고, 성체가 되면 방사 대칭이다.

STEP 2 학교 기출 문제로 내신 대비하기 099~101쪽

492 ⑤	493 ⑤	494 ①	495 ①	496 ②
497 해설 참조	498 ⑤	499 ②	500 ④	501 ②
503 해설 참조				502 ③

492 종의 개념과 계통수

답 ⑤

알짜풀이

ㄴ. B는 ①의 특징을 가지며, C, E는 ②의 특징을 갖는다. 따라서 B와 C의 유연관계보다 C와 E의 유연관계가 가깝다.

ㄷ. D는 ②, ⑥, ⑦의 특징을 가지며, E는 ②, ⑥, ⑧의 특징을 가지므로, D와 E는 ②, ⑥의 특징을 모두 갖는다.



오답نب기

- ㄱ. A와 B는 서로 다른 종이므로 A와 B 사이에서는 생식 능력이 있는 자손이 태어나지 않는다.

493 계통수 작성

답 ⑤

자료 분석

서로 공유하는 특징을 정리하면 다음과 같다.

종	A	B	C	D	E
종					
A	—	㉔	㉒, ㉓, ㉔	㉓, ㉔	㉓
B		—	㉓	㉓	㉓, ㉔, ㉕
C			—	㉓, ㉔	㉓
D				—	㉓

알파폴이

- ㉑: B만 있음 → B의 고유 형질
 ㉒: A, C 있음 → A와 C를 묶는 특징
 ㉓: A만 있음 → A의 고유 형질
 ㉔: 모두 있음 → 계통 분류에 정보성 없음
 ㉕: B, E 있음 → B와 E를 묶는 특징
 ㉖: A, C, D 있음 → A, C, D를 묶는 특징
 ㉗: B, E 있음 → B와 E를 묶는 특징
 이를 토대로 크게 두 개의 그룹인 (A, C, D) 그룹(㉒, ㉖ 있음)과 (B, E) 그룹(㉕, ㉗, ㉔ 있음)으로 나눌 수 있다. (A, C, D) 그룹에서 A와 C만 ㉒을 공유하므로 A와 C가 가장 가깝다.

494 종과 분류계급

답 ①

알파폴이

- ㄱ. 분류계급은 종-속-과-목-강-문-계-역의 순으로 하위 분류 단계에서 상위 분류 단계로 묶인다. 호랑이와 고양이, 코요테는 고양이과로 과가 같으므로 상위 분류 단계인 목과 강이 같다. 따라서 고양이는 식육목, 포유강이다. 코요테 역시 식육목이므로 같은 상위 분류 단계인 포유강에 속한다. 즉, ㉔와 ㉕는 모두 '포유강'이다.

오답نب기

- ㄴ. 호랑이와 고양이가 과가 같고, 호랑이, 고양이, 코요테는 목이 같으므로 호랑이와 고양이의 유연관계가 호랑이와 코요테나 고양이와 코요테의 유연관계보다 더 가깝다. 따라서 A는 코요테이고, B와 C는 각각 호랑이와 고양이 중 하나이다.
 ㄷ. A~C는 모두 식육목에 속하므로 '식육목이 가지는 특징을 갖는다.'는 A와 구분이 되는 B, C만 갖는 특징인 ㉑에 해당하지 않는다.

495 3역 6계 생물분류체계

답 ①

알파폴이

- (가)는 세균역, (나)는 고균역, (다)는 진핵생물역이다.

- ㄱ. 세균역(가)과 고균역(나)의 생물들은 세포 내에 핵막이 없는 원핵생물에 속한다. 진핵생물역(다)의 생물들은 모두 핵막이 있는 진핵생물에 속한다.

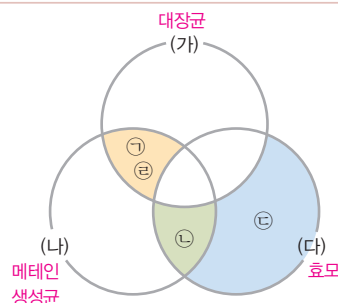
오답نب기

- ㄴ. 계통수에서 고균계와 원핵생물계는 같은 분기점에서 갈라져 나온 최근의 공통조상을 공유한다. 반면, 진정세균계는 더 이전 분기점에서 갈라져 나온다. 따라서 고균계와 진정세균계의 유연관계보다 고균계와 원핵생물계의 유연관계가 더 가깝다.
 ㄷ. ㉑은 식물계, ㉒은 동물계이다.

496 3역 6계 생물분류체계

답 ②

자료 분석



- 핵막을 가진다. → 효모만 가지는 특징 → ㉑
- 원형 DNA를 갖는다. → 대장균, 메테인생성균이 가지는 특징 → ㉑
- 펩티도글리칸이 없는 세포벽을 가진다. → 효모, 메테인생성균이 가지는 특징 → ㉑

알파폴이

- ㄴ. 원형 DNA는 세균역과 고균역이 가지는 공통된 특징이다. 따라서 '원형 DNA를 갖는다.'는 세균역에 속하는 대장균과 고균역에 속하는 메테인생성균이 공통으로 가지는 특징 ㉑이다.

오답نب기

- ㄱ. (가)는 대장균, (나)는 메테인생성균, (다)는 효모이다.
 ㄷ. ㉑은 대장균(가)과 메테인생성균(나)이 공통으로 가지는 특징이며, 효모(다)는 갖지 않는 특징이다. '라이보솜을 갖는다.'는 효모, 대장균, 메테인생성균이 모두 가지는 공통된 특징이므로 ㉑에 해당하지 않는다.
 ㉒에 '핵막이 없다.', '원핵생물에 해당한다.' 등이 해당한다.

497 서술형 3역 생물분류체계

- (1) ㉑ I: 진핵생물역, II: 세균역, III: 고균역
 (2) ㉑ 모범답안 (가)에는 '펩티도글리칸이 포함된 세포벽'이 해당할 수 있으며, (나)에는 '핵막'이나 '막성 세포소기관'이 해당할 수 있다.

채점 기준	배점
(가)와 (나)에 해당하는 특성 모두 옳게 서술한 경우	100 %
(가)와 (나)에 해당하는 특성 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

해설

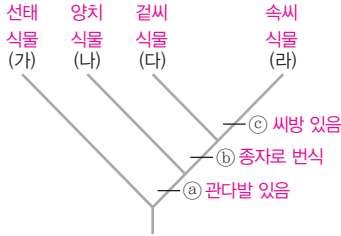
히스톤과 결합한 DNA는 진핵생물역이 가지는 특성이고, 히스톤이 없는 DNA는 세균역이 가지는 특성이며, 일부 히스톤과 결합한 DNA가 있는 것은 고균역의 특성이다.

(가)는 세균역만 가지는 특성이어야 하며, (나)는 진핵생물역만 가지는 특성이어야 한다.

498 식물의 계통수

답 ⑤

자료 분석



알파풀이

- ㄴ. 선대식물(가), 양치식물(나) 모두 포자로 번식한다.
ㄷ. 모든 식물은 셀룰로스 성분으로 된 세포벽을 갖는다.

오답نب기

- ㄱ. ㉠은 양치식물(나), 겉씨식물(다), 속씨식물(라)이 모두 갖는 특징이므로 '관다발 있음', 겉씨식물(다)과 속씨식물(라)이 모두 갖는 특징이므로 ㉡는 '종자로 번식', 속씨식물(라)만 갖는 특징이므로 ㉢은 '씨방 있음'이다.

499 식물의 계통수

답 ②

자료 분석

구분	(가) 소나무 (겉씨식물)	(나) 솔이끼 (선대식물)	(다) 석송 (양치식물)	(라) 백합 (속씨식물)
씨방	×	? ×	? ×	? ○
관다발	㉠ ○	×	? ○	○
종자	㉡ ○	? ×	×	㉢ ○

(○: 있음, ×: 없음)

알파풀이

관다발이 없는 (나)는 솔이끼(선대식물)이고, 종자가 없이 포자로 번식하는 (다)는 석송(양치식물)이다. 씨방이 없는 (가)는 소나무(겉씨식물)이고, (라)는 백합(속씨식물)이다.

- ㄴ. 소나무(가)는 관다발과 종자가 모두 있으므로 ㉠과 ㉡는 모두 '○'이며, 백합(라)도 종자가 있으므로 ㉢도 '○'이다.

오답نب기

- ㄱ. (가)는 소나무, (나)는 솔이끼, (다)는 석송, (라)는 백합이다.
ㄷ. 꽃잎과 꽃받침은 겉씨식물보다 속씨식물에서 발달해 있으므로, 백합(라)에서가 소나무(가)에서보다 발달해 있다.

500 식물의 계통수

답 ④

알파풀이

A는 꽃이 좌우 대칭이고, 나머지 B, C, D, E는 방사 대칭이므로 A가 가장 먼저 분기한다. 방사 대칭 그룹 중 꽃잎이 붙어 있는 B, C와 꽃잎이 떨어져 있는 D, E가 각각 다른 그룹으로 나누어진다. 마지막으로 B와 C는 꽃잎 수(4개, 5개) 차이로 구분되고, D와 E는 초본(풀)과 목본(나무) 차이로 구분된다.

501 동물의 다양성

답 ②

알파풀이

A는 해파리로 자포동물이며 2배엽성이고 방사 대칭 구조이다. B는 플라나리아로 편형동물이며 3배엽성이고 좌우 대칭 구조이다. C는 불가사리로 극피동물이며 3배엽성이다. 불가사리는 원구가 항문이 되는 후구동물이며, 성체는 방사 대칭이지만 발생 과정에서는 좌우 대칭 구조를 보인다.

- ㄴ. 편형동물인 플라나리아(B)와 극피동물인 불가사리(C)는 모두 내배엽, 외배엽, 중배엽으로 구성된 3배엽성동물이다.

오답نب기

- ㄱ. 해파리(A)는 방사 대칭 구조이며, 플라나리아(B)는 좌우 대칭 구조이다.
ㄷ. 불가사리(C)는 발생 과정에서 원구가 항문이 되는 후구동물이다.

502 동물의 발생 과정

답 ③

알파풀이

X는 원구가 항문이 되는 후구동물, Y는 원구가 입이 되는 선구동물이다.
ㄷ. 후구동물(X)과 선구동물(Y)은 모두 외배엽, 내배엽, 중배엽을 형성하는 3배엽성동물이다.

오답نب기

- ㄱ. 선형동물은 선구동물(Y)에 해당한다.
ㄴ. 선구동물(Y)은 좌우 대칭 몸의 구조를 갖는다.

503 서술형 **아미노산서열 비교를 통한 동물 계통수**

- (1) **답** (전기뱀장어), (미시시피악어, 원숭이올빼미), (생쥐, 말, 침팬지, 사람)
(2) **모범답안** 침팬지, 가장 최근의 공통조상으로부터 분기했기 때문이다.

채점 기준	배점
침팬지라고 쓰고, 그 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
침팬지라고만 쓴 경우	30 %

해설

전기뱀장어는 어류로서 계통수에서 가장 먼저 분기한다. 미시시피악어는 파충류, 원숭이올빼미는 조류에 속하지만, 두 동물은 모두 단단한 껍질의 알을 낳는 양막류의 공통조상으로부터 갈라져 나왔기 때문에 같은 그룹으로 묶인다. 생쥐, 말, 침팬지, 사람은 모두 포유류로, 모두 수유, 털, 온혈성의 공통된 특징을 가진다. 특히 침팬지와 사람은 영장류로서 가장 최근에 공통조상으로부터 분기하였으므로, 사람과 가장 유사한 마이오글로빈 단백질의 아미노산서열을 가진다.



STEP 3

단원 종합 문제로 만점 도전하기

102~104쪽

504 ③

505 ①

506 ②

507 ②

508 ①

509 ①

510 ⑤

511 ④

512 ④

513 ③

서술형 문제 514~515 해설 참조

504 변이와 자연선택

답 ③

알짜풀이

- ㄱ. I에서 부리 크기에 따른 개체수의 분포는 개체 간 부리 크기의 변이를 보여 준다.
- ㄴ. 자연선택이 일어나면 특정 크기를 가진 개체들이 더 잘 살아남아 자손을 남기므로 대립유전자빈도가 달라진다. 자연선택으로 인해 대립유전자빈도가 변하여 개체수 분포가 달라졌으므로, I과 II는 서로 다른 유전자풀을 가진다.

오답نب기

- ㄷ. 전체 개체수는 그래프 아래 면적이다. 따라서 전체 개체수는 I에서가 II에서보다 많다.

505 진화의 연구

답 ①

알짜풀이

- ㄱ. (가)는 사람의 팔, 고래의 앞지느러미, 박쥐의 날개처럼 형태와 기능은 다르지만 기본 골격 구조가 같은 상동기관이다. 이것은 생물이 공통조상에서 다양하게 진화했음을 보여 주는 증거이다.

오답نب기

- ㄴ. (나)는 새와 잠자리의 날개처럼 기능은 같지만 발생 기원이 다른 상사기관이다. 상사기관은 비슷한 환경에 적응하면서 비슷한 형질을 가지도록 진화하였다는 증거이다. 사람의 꼬리뼈와 같이 과거에는 기능을 하였지만 환경이나 생활 양식이 달라지면서 점차 퇴화하여 흔적만 남게 된 기관을 흔적기관이라 한다.
- ㄷ. (가)와 같은 상동기관이나 (나)와 같은 상사기관은 모두 진화의 연구 중 비교해부학적 연구에 해당한다.

506 유전자풀의 변화 요인

답 ②

알짜풀이

- B. 창시자효과는 큰 집단에서 소수의 개체가 우연히 분리되어 새로운 집단을 형성할 때, 그 소수 개체의 대립유전자빈도가 그대로 새 집단에 반영되어 우연적 변화가 커지는 현상이다. 창시자효과는 유전적 부동의 한 현상이다.

오답نب기

- A. DNA 변화에 의해 집단 내에 존재하지 않던 새로운 대립유전자가 나타나는 것은 돌연변이이다.
- C. 분리된 개체군 사이에서 개체가 이동할 때, 즉 집단 간 이동으로 유전자풀이 섞여 집단 간 차이를 줄이는 방향으로 작용하는 것은 유전자흐름이다.

507 유전자풀의 변화 요인

답 ②

자료 분석

요인 \ 특징	㉠	㉡	㉢
A 창시자효과	○	×	㉠○
B 유전자흐름	○	?○	○
C 자연선택	×	?×	○

(○: 있음, ×: 없음)

- ㉠: 개체군의 이동과 같은 집단의 구조적 특성에 따라 발생한다.
 ㉡: 집단 간의 유전적 차이를 줄이는 힘으로 작용한다.
 ㉢: 유전자풀의 변화 요인이다.

알짜풀이

- 자연선택, 창시자효과, 유전자흐름 중 유전자풀의 변화 요인은 세 가지 요인 모두에 해당하고, 집단 간의 유전적 차이를 줄이는 힘으로 작용하는 것은 유전자흐름이며, 개체군의 이동과 같은 집단의 구조적 특성에 따라 발생하는 것은 창시자효과와 유전자흐름에 해당한다.
- ㄴ. 유전자풀의 변화 요인은 자연선택, 창시자효과, 유전자흐름 모두에 해당하므로 '○'가 3개가 될 수 있는 ㉢이 '유전자풀의 변화 요인이다.'이며, ㉠은 '○'이다.

오답نب기

- ㄱ. A는 창시자효과, B는 유전자흐름, C는 자연선택이다.
- ㄷ. ㉠은 '개체군의 이동과 같은 집단의 구조적 특성에 따라 발생한다.'이다.

508 분류계급과 계통수

답 ①

알짜풀이

- 속명이 같은 경우에는 과 → 목 → 강이 모두 같다. A와 C는 *Anthus* 속이고, B와 E는 *Emberiza* 속이며, D는 *Passer* 속이다. 따라서 계통수에서 A와 C, B와 E는 각각 유연관계가 가깝고, D는 A, B와 유연관계가 멀다.
- ㄱ. A와 유연관계가 가장 가까운 (가)는 C이다.

오답نب기

- ㄴ. 같은 속인 A와 C, B와 E가 각각 최근에 분기하므로 (가)는 C, (나)와 (다)는 각각 B와 E 중 하나이다. 따라서 (라)는 별도의 속인 D로, 참새과이다.
- ㄷ. A~E는 모두 참새목에 속하므로 하나의 강에 해당한다. A~E는 3개의 과로 나누어진다.

509 식물의 분류 기준

답 ①

알짜풀이

- 은행나무는 겉씨식물, 고사리는 양치식물, 백합은 속씨식물이다. '씨방 있음'은 속씨식물의 특징이고, '관다발 있음'은 양치식물, 겉씨식물, 속씨식물 모두의 특징이며, '종자 있음'은 겉씨식물과 속씨식물의 특징이다. A는 백합, B는 은행나무, C는 고사리이며, ㉠은 '관다발 있음', ㉡은 '종자 있음', ㉢은 '씨방 있음'이다.
- ㄱ. 3가지 특징을 모두 갖는 A는 속씨식물로 백합이다.

오답넘기

- ㄴ. 2가지 특징을 갖는 B는 은행나무로 겉씨식물에 속한다.
 ㄷ. '종자 있음'은 겉씨식물인 은행나무(B)와 속씨식물인 백합(A)이 가지는 특징으로 ㉠이다.

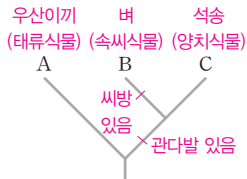
510 식물의 분류 기준과 계통수

답 ⑤

자료 분석

특징	생물 A 우산이끼	B 벼	C 석송
㉠ 씨방 있음	? ×	? ○	×
㉡ 관다발 있음	×	? ○	○

(○: 있음, ×: 없음)



알짜풀이

석송은 양치식물로 포자로 번식하며 관다발이 있다. 벼는 속씨식물로 씨방이 있으며 종자로 번식하고 관다발이 있다. 우산이끼는 태류식물로 포자로 번식하며 관다발이 없다.

- ㄴ. 석송(C)과 벼(B)의 유연관계는 석송(C)과 우산이끼(A)의 유연관계보다 가깝다.
 ㄷ. '씨방 있음(㉠)' 대신 '종자로 번식'을 넣으면 태류식물인 우산이끼는 '×', 속씨식물인 벼는 '○', 양치식물인 석송은 '×'로 특징의 결과가 '씨방 있음'과 동일하며, 계통수 역시 동일하다.

오답넘기

- ㄱ. A는 비관다발식물인 우산이끼이다.

511 동물의 분류 기준

답 ④

알짜풀이

체절은 절지동물인 나비가 가지며, 탈피는 절지동물인 나비와 선형동물인 예쁜꼬마선충이 한다. 내배엽은 나비, 달팽이, 예쁜꼬마선충, 히드라 모두에 존재한다. 원구가 입이 되는 선구동물은 나비, 달팽이, 예쁜꼬마선충이다. 따라서 나비(A)는 4개, 달팽이(D)는 2개, 예쁜꼬마선충(B)은 3개, 히드라(C)는 1개의 특징을 가진다.

- ㄴ. B는 특징 3개를 가지므로 예쁜꼬마선충이다.
 ㄷ. ④와 ⑤는 각각 4와 1 중 하나이며, ④는 ⑤보다 크거나 같다고 하였으므로 ④는 4, ⑤는 1이다. 따라서 특징 4개를 모두 가지는 A는 나비(절지동물)이며, 특징 2개를 가지는 D는 달팽이(연체동물)이다. 나비와 달팽이는 모두 좌우 대칭 동물이다.

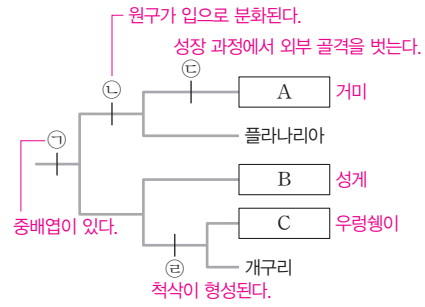
오답넘기

- ㄱ. ④는 4, ⑤는 1이므로 ④+⑤=5이다.

512 동물의 분류 기준

답 ④

자료 분석



알짜풀이

중배엽이 있는 것은 3배엽성동물로 우렁쟁이(척삭동물), 성게(극피동물), 거미(절지동물), 플라나리아(편형동물), 개구리(척삭동물) 모두 해당한다. 따라서 '중배엽이 있다.'는 ㉠이다. 척삭이 형성되는 것은 우렁쟁이와 개구리이므로 ㉡이 '척삭이 형성된다.'이다. 원구가 입으로 분화되는 것은 선구동물로 거미와 플라나리아가 이에 해당하므로 '원구가 입으로 분화된다.'는 ㉢이다. 성장 과정에서 외부 골격을 벗는 탈피를 하는 것은 거미이므로 '성장 과정에서 외부 골격을 벗는다.'는 ㉣이다.

- ㄴ. 거미(A)는 절지동물로 키틴질의 외골격을 갖는다.
 ㄷ. 성게(B)와 우렁쟁이(C)는 유생 시기에 좌우 대칭 몸의 구조를 가진다.

오답넘기

- ㄱ. ㉡은 '척삭이 형성된다.'이다.

513 3역 6계 생물분류체계

답 ③

알짜풀이

솔이끼는 식물계, 푸른곰팡이는 균계, 산호(자포동물)와 불가사리(극피동물)는 동물계에 속한다. (나)는 원구가 항문이 되므로 특징 ①을 가진 동물은 후구동물이다.

- ㄱ. 3역 6계 생물분류체계에서 식물계, 균계, 동물계 중 가장 먼저 분기가 되는 것은 식물계이므로 A는 식물계에 속하는 솔이끼이다.
 ㄴ. 가장 최근에 분기된 C와 D는 동물계로 각각 산호와 불가사리 중 하나이고, B는 균계에 속하는 푸른곰팡이이다. C는 특징 ①을 가지는 후구동물이므로 극피동물인 불가사리이다. 따라서 D는 산호이다. 푸른곰팡이(B)와 불가사리(C)는 광합성을 하지 않는 종속영양생물이다.

오답넘기

- ㄷ. D는 자포동물인 산호로 내배엽과 외배엽으로 구성된 2배엽성동물이다.

서술형 문제

514 3역 6계 생물분류체계

- (1) ㉠ 원생생물계, ㉡ 원핵생물계, ㉢ 진정세균계, ㉣ 고균계
 (2) 모범답안 고균역이다. 고균역(Ⅱ)은 핵막이 없고, 세포벽에는 펩티도글리칸이 존재하지 않으며, 원형 DNA를 가지고, 일부 종은 DNA가 히스톤 단백질과 결합해 있다.



채점 기준	배점
고균역을 쓰고, 특징 4가지를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
고균역을 쓰고, 특징 2~3가지를 옳게 서술한 경우	60 %
고균역을 쓰고, 특징 1가지를 옳게 서술한 경우	30 %

해설

5계는 원핵생물계, 원생생물계, 식물계, 균계, 동물계로 구성되며, 3역 6계는 세균역(진정세균계), 고균역(고균계), 진핵생물역(원생생물계, 식물계, 균계, 동물계)으로 구성된다.

515 동물의 계통수

(1) **답** (가)

(2) **모범답안** (가)에서는 (자포동물), (편형동물, 연체동물, 환형동물), (극피동물, 척삭동물)과 같이 3개의 무리로 구분할 수 있으며, (나)에서는 (자포동물), (편형동물), (연체동물, 환형동물, 극피동물, 척삭동물)과 같이 3개의 무리로 구분할 수 있다.

채점 기준	배점
(가)와 (나) 모두 옳게 서술한 경우	100 %
(가)와 (나) 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

해설

(가)는 발생 과정에서 나타나는 특징을 분류 기준으로 구분한 것으로 자포동물, 편형동물·연체동물·환형동물, 극피동물·척삭동물과 같이 3개의 무리로 구분되며, 편형동물이 연체동물·환형동물과 같은 무리에 속한다. (나)는 ¹⁸S 라이보솜 RNA 유전자 염기서열을 기준으로 구분한 것으로 자포동물, 편형동물, 연체동물·환형동물·극피동물·척삭동물과 같이 3개의 무리로 구분되며, 편형동물이 독립된 무리를 형성하고, 연체동물·환형동물은 극피동물·척삭동물과 더 가까운 무리를 이룬다.