

완자 기출픽

생 명 과 학

소단원별 문제 · 정답과 해설

I. 생명 시스템의 구성
생태계와 상호작용

09

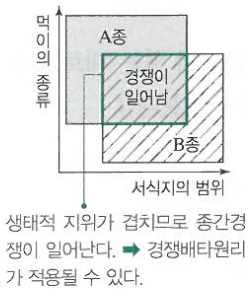
군집 내 개체군 사이의 상호작용

군집 내 개체군 사이의 상호작용

A 군집 내 개체군 사이의 상호작용

기출 PICK A-1

종간경쟁에 영향을 미치는 요인
생태적 지위, 즉 먹이의 종류와
서식지의 범위가 많이 겹칠수록
종간경쟁이 심해진다.



1 종간경쟁

→ 개체군이 먹이사슬에서 차지하고 있는 위치와 개체군이 차지하는 서식 공간을 종합한 개념이다.

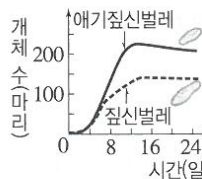
① 생태적 지위가 비슷한 두 종 이상의 개체군이 같은 장소에 함께 살면 한정된 자원이나 서식 공간을 차지하기 위한 종간경쟁이 일어난다.

예 애기짚신벌레와 짚신벌레의 경쟁, 캥거루쥐와 주머니쥐의 경쟁

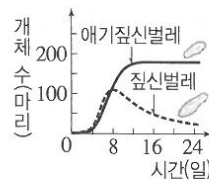
② 원리: 두 개체군 사이에서 종간경쟁이 일어난 결과 경쟁에서 이긴 개체군은 살아남지만, 경쟁에서 진 개체군은 도태되어 사라진다.

짚신벌레 두 종에서 일어난 종간경쟁

먹이나 서식 공간에
대한 종간경쟁이 일어
나지 않아 두 종 모두
개체 수가 유지되며
S자형 성장곡선을 나
타낸다.



▲ 두 종을 각각 단독 배양한 경우



▲ 두 종을 혼합 배양한 경우

종간경쟁이 일어난 결
과 경쟁에서 진 짚신
벌레는 개체 수가 점
점 줄어들다가 사라진
다. → 경쟁배타원리
가 적용되었다.

기출 PICK A-2

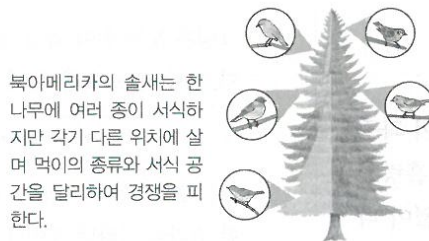
분서와 텃새

분서와 텃새는 모두 생태적 지
위가 중복될 때 경쟁을 피하기
위해 서식 공간을 달리하는 상
호작용이지만, 분서는 군집 내
개체군 사이의 상호작용이고 텃
새는 개체군 내 개체 사이의 상
호작용이다.

2 (나누어살기, 생태 지위 분화)

생태적 지위가 비슷한 개체군들이 함께 생활할 때 먹이
의 종류, 서식 공간, 활동 시간 등을 달리하여 경쟁을 피하는 현상이다.

예 솔새의 분서, 피라미와 은어의 분서, 물가에 사는 새들의 분서 → 먹이를 잡는 공간과 방식을 달리한다.



북아메리카의 솔새는 한
나무에 여러 종이 서식하
지만 각기 다른 위치에 살
며 먹이의 종류와 서식 공
간을 달리하여 경쟁을 피
한다.

▲ 솔새의 분서



▲ 피라미와 은어의 분서

피라미는 하천의 중앙에서
녹조류를 먹으며 서식하지
만, 은어가 이주해 오면 하
천의 가장자리로 이동하여
수서곤충을 먹고 은어가
하천의 중앙에서 녹조류를
먹으며 산다.

기출 PICK A-3, 4

공생과 기생의 또 다른 예

- 편리공생: 착생난초와 나무, 황
로와 물소, 따개비와 흑등고래
- 상리공생: 콩과식물과 뿌리혹
세균, 청소돌래기와 도미
- 기생: 곤충의 애벌레와 기생벌,
새삼과 다른 식물, 겨우살이와
다른 식물

3 공생 두 종의 개체군이 서로 밀접하게 관계를 맺고 함께 생활하는 것이다.

편리공생

두 개체군 중 한쪽은 이익을 얻지만 다른 쪽은 이익도 손해도 없는 경우이다.
예 빨판상어는 거북의 몸에 붙어 쉽게 이동하고 먹이를 얻으며 보호를 받지만, 거
북은 이익도 손해도 없다. 까치는 나무에 둥지를 틀어 새끼를 기르고 보호하지만,
나무는 이익도 손해도 없다.

③

두 개체군이 상호작용을 통해 모두 이익을 얻는 경우이다.
예 흰둥가리는 말미잘의 보호를 받고, 말미잘은 흰둥가리가 유인한 먹이를 먹는다.
동백꽃은 동백새에게 꿀을 제공하고, 동백새는 동백꽃의 수분을 돕는다. 지의류
중 균류는 조류에게 살 곳을 제공하고, 조류는 광합성을 통해 균류에게 양분을 제공
한다.

4 기생 두 종의 개체군이 함께 생활할 때 한 개체군이 다른 개체군에게 피해를 주는 경우이다.

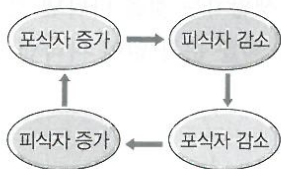
→ 기생 관계에서 이익을 얻는 생물을 기생 생물(기생자), 손해를 입는 생물을 라고 한다.

예 기생충(기생 생물)은 사람(숙주)의 몸속에 살면서 양분을 빼앗는다. 진드기(기생 생물)는 개
(숙주)의 몸 표면에 붙어살면서 양분을 빼앗는다.

5 포식과 피식 서로 다른 종 사이의 먹고 먹히는 관계이다. → 다른 생물을 잡아먹어 이익을 얻는 생물을 ⑤ , 잡아먹혀 손해를 입는 생물을 피식자라고 한다. → 포식자는 피식자의 천적이다.

예 스라소니(포식자)가 눈신토끼(피식자)를 잡아먹는다. 치타(포식자)가 톱스가젤(피식자)을 잡아먹는다.

포식과 피식의 관계



- 포식과 피식 관계의 개체군은 서로 영향을 미쳐 개체군의 크기가 주기적으로 변동하기도 한다.
- 포식자는 피식자 개체군의 크기가 계속 증가하는 것을 막음으로써 피식자 개체군의 크기를 조절하는 요인으로 작용하며, 포식과 피식 관계는 ⑥ 을 유지하는 데 중요한 역할을 한다.

B 군집 내 개체군 사이의 상호작용에서 각 개체군이 받는 영향

1 군집 내 개체군 사이의 상호작용에서의 손익 관계

상호작용	⑦	편리공생	상리공생	⑧	포식과 피식
개체군 A	—	+	+	⊕	+ 포식자
개체군 B	—	0	+	— 숙주	— 피식자

(+: 이익, 0: 이익도 손해도 없음, -: 손해)

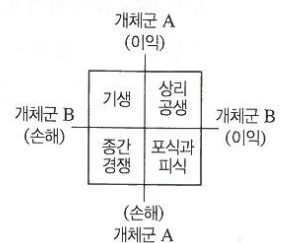
2 군집 내 개체군 사이의 상호작용에 따른 개체 수 변화 그래프

단독 배양	혼합 배양			
	종간경쟁	편리공생	상리공생	포식과 피식
개체 수 시간 A종과 B종의 개체 수가 각각 증가하다가 일정해진다.	개체 수 시간 두 종 모두 개체 수가 ⑨ 하며, 경쟁에서 진 B종은 사라진다.	개체 수 시간 A종만 개체 수가 ⑩ 하고, B종은 개체 수가 변하지 않는다.	개체 수 시간 A종과 B종의 개체 수가 모두 증가한다.	개체 수 시간 A종의 개체 수 증감에 따라 B종의 개체 수가 증감한다.

경쟁배타원리

기출 PICK B-1

군집 내 개체군 사이의 상호작용에서의 손익 관계



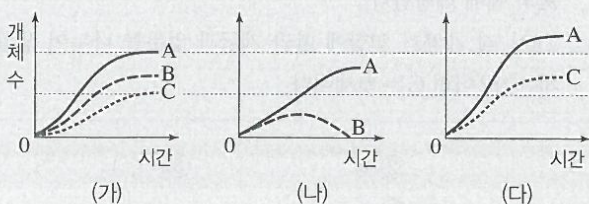
두 개체군이 모두 이익을 얻으면 상리공생, 두 개체군이 모두 손해를 입으면 종간경쟁이다. 한 개체군은 손해를 입지만 다른 개체군은 이익을 얻으면 기생 또는 포식과 피식이다.

- 답 ① 경쟁배타 ② 분서 ③ 상리공생 ④ 숙주 ⑤ 포식자 ⑥ 생태계평형 ⑦ 종간경쟁 ⑧ 기생 ⑨ 감소 ⑩ 증가

빈출 자료 보기

정답과 해설 26쪽 ▶▶

208 그림 (가)는 종 A~C를 각각 단독 배양했을 때, (나)와 (다)는 동일한 배양 조건에서 A와 B, A와 C를 각각 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.



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

- (가)에서 A~C의 개체 수 변화는 각각 S자형 성장곡선을 나타낸다. ()
- (가)에서 A는 환경저항을 받는다. ()
- (나)에서 A는 B와 한 개체군을 이룬다. ()
- (나)에서 A와 B 사이에 종간경쟁이 일어났다. ()
- (나)에서 A는 포식자, B는 피식자이다. ()
- (다)에서 A와 C 사이에 경쟁배타원리가 적용되었다. ()
- (다)에서 A와 C 사이의 상호작용은 편리공생이다. ()

A 군집 내 개체군 사이의 상호작용

209 하

이 문제에서 볼 수 있는 보기는

군집 내 개체군 사이의 상호작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 같은 종류의 먹이를 먹는 짙신벌레 두 종을 함께 배양하면 종간경쟁이 일어난다.
- ② 두 종 사이에 종간경쟁이 일어나면 두 종의 개체 수는 모두 증가한다.
- ③ 물가에 사는 새들이 먹이를 잡는 공간과 방식을 달리하여 경쟁을 피하는 것은 분서이다.
- ④ 사람과 기생충 같이 함께 생활할 때 한 개체군이 다른 개체군에게 피해를 주는 것은 기생이다.
- ⑤ ‘동백꽃은 동박새에게 꿀을 제공하고, 동박새는 동백꽃의 수분을 돕는다.’는 상리공생의 예에 해당한다.
- ⑥ ‘빨판상어는 거북의 몸에 붙어 쉽게 이동하고 먹이를 얻지만, 거북은 이익도 손해도 없다.’는 편리공생의 예에 해당한다.

★
빈출
210 하

다음은 종 사이의 상호작용에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 상리공생과 편리공생의 예를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 꿀잡이새는 꿀잡이오소리를 벌집으로 유도해 꿀을 얻도록 돕고, 자신은 벌의 공격에서 벗어나 먹이인 벌집을 얻는다.

(나) 착생난초는 나무에 붙어 자라며 수분 매개자가 쉽게 접근하게 하고 안전한 서식지를 얻지만, 나무는 이익도 손해도 받지 않는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

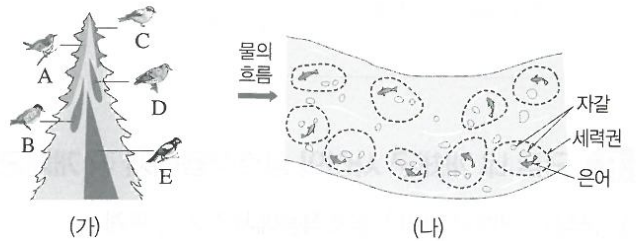
보기

- ㄱ. (가)는 상리공생의 예이다.
- ㄴ. 착생난초와 나무의 관계에서 착생난초는 기생 생물이고 나무는 숙주이다.
- ㄷ. ‘지의류의 균류와 조류 중 균류는 조류에게 살 곳을 제공하고, 조류는 광합성을 통해 균류에게 양분을 제공한다.’는 상리공생의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

211 중

그림 (가)는 북아메리카에 서식하는 솔새 5종이 한 나무에서 서식 공간을 달리하여 생활하는 것을, (나)는 어떤 하천에서 은어가 세력권을 형성하여 생활하는 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 텃새와 분서의 예를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

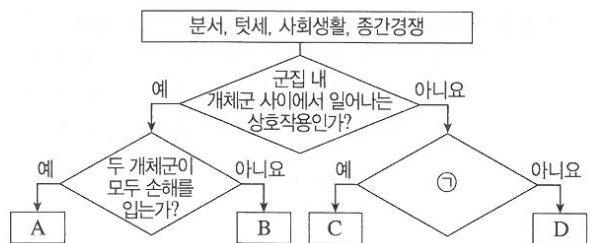
보기

- ㄱ. (가)에서 D는 E와 한 개체군을 이룬다.
- ㄴ. (가)와 (나)는 모두 경쟁을 피하기 위한 것이다.
- ㄷ. (나)는 개체군 내 개체 사이에서 일어나는 상호작용이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

212 중

그림은 생물 간의 상호작용을 분류 기준에 따라 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



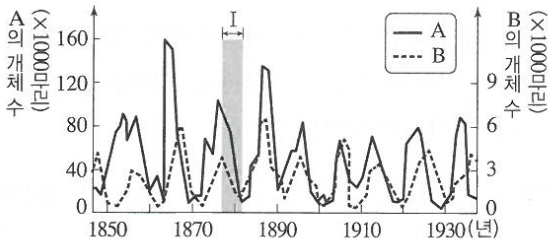
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A와 B는 모두 생태적 지위가 비슷한 개체군 사이에서 일어나는 상호작용이다.
- ㄴ. ‘피라미는 은어가 이주해 오면 서식지와 먹이를 달리한다.’는 A의 예에 해당한다.
- ㄷ. ㉠이 ‘각 개체가 역할에 따라 계급과 업무를 나누어 생활하는가?’이면 C는 텃새이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[213~214] 그림은 어떤 군집에서 시간에 따른 눈신토끼와 스라소니의 개체 수 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 눈신토끼와 스라소니를 순서 없이 나타낸 것이다.



213

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

- 보기
- ㄱ. A는 B의 천적이다.
 - ㄴ. A의 개체 수는 B에 의해 조절된다.
 - ㄷ. 구간 I에서 A와 B 사이에 경쟁배타가 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

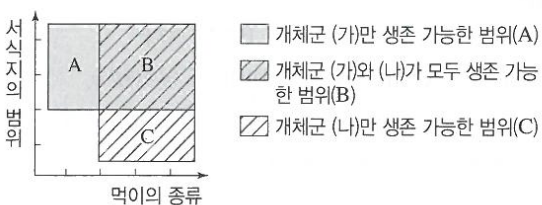
214

[서술형]

A와 B의 상호작용에 따라 두 개체군의 개체 수는 어떤 변화를 나타내는지 서술하시오.

215

그림은 크기가 같은 개체군 (가)와 (나)의 생존 가능 범위를 먹이의 종류와 서식지의 범위에 따라 나타낸 것이다.



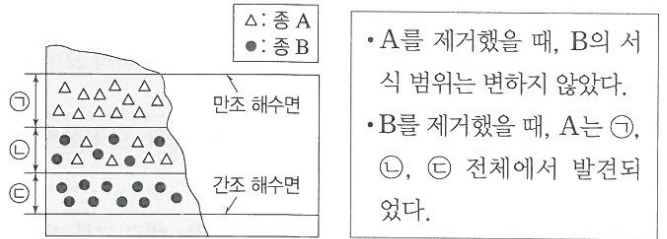
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. (가)와 (나)의 생태적 지위는 일부 중복된다.
 - ㄴ. (가)와 (나) 사이의 경쟁은 B에서 A에서보다 심하다.
 - ㄷ. C에서는 (나)에게 환경저항이 작용하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

216

그림은 어떤 해안가에 서식하는 두 종의 따개비 A와 B의 분포를 나타낸 것이고, 표는 이 지역에서 인위적으로 A와 B를 각각 제거했을 때 A와 B의 분포에 대해 설명한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 서식 범위는 두 종의 상호작용과 해수면에 의해서만 결정된다.)

- 보기
- ㄱ. ㉠에 B가 서식하지 않는 것은 경쟁배타의 결과이다.
 - ㄴ. ㉡에서 A와 B는 한 군집을 이룬다.
 - ㄷ. ㉢에서 A의 개체군밀도는 B를 제거했을 때가 B를 제거하지 않았을 때보다 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

★빈출 217

표 (가)는 군집 내 개체군 사이의 상호작용 A~C에서 특징 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 기생, 종간경쟁, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	㉠	㉡	㉢	특징(㉠~㉢)
A	○	○	○	• 손해를 입는 개체군이 있다. • 이익을 얻는 개체군이 있다. • 두 개체군이 먹이사슬을 형성한다.
B	×	㉠	×	
C	㉡	○	×	

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. ㉠과 ㉡는 모두 '○'이다.
 - ㄴ. ㉢은 '손해를 입는 개체군이 있다.'이다.
 - ㄷ. 겨우살이가 숙주 식물로부터 영양소와 물을 흡수하여 살아 가는 것은 B의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

표는 생태계구성요소 사이의 상호 관계 (가)~(다)의 예를 나타낸 것이다.

상호 관계	예
(가)	수온은 돌말 개체군의 크기에 영향을 미친다.
(나)	닭은 싸움을 통해 순위를 정하며 순위에 따라 모이를 먹는 순서가 결정된다.
(다)	같은 곳에 서식하던 ㉠ 애기짚신벌레와 ㉡ 짚신벌레 중 애기짚신벌레만 살아남았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

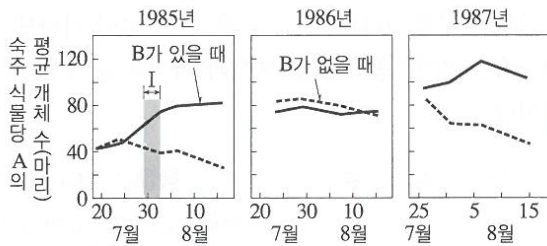
보기

- ㄱ. (가)는 비생물요소가 생물요소에 영향을 미친 예이다.
 ㄴ. (나)에서 닭 개체 사이에 경쟁배타원리가 적용될 수 있다.
 ㄷ. (다)에서 ㉠과 ㉡의 상호작용은 포식과 피식에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

다음은 동물 중 A~C 사이의 상호작용에 대한 자료이다.

- A는 식물의 체관에서 당을 빨아먹는 작은 초식동물이다.
- B는 A의 콩무늬에서 나오는 단물을 좋아한다.
- C는 A의 천적이다.
- 그림은 B의 유무에 따른 A의 개체 수 변화를 나타낸 것이다. 1985년, 1987년과 달리 1986년에는 C가 거의 발견되지 않았다.



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

보기

- ㄱ. 구간 I에서 A의 출생한 개체 수 / A의 사망한 개체 수 는 B가 있을 때가 B가 없을 때보다 크다.
 ㄴ. 1986년에 B의 유무에 따른 A의 개체 수 차이가 적은 것은 C가 사라졌기 때문이다.
 ㄷ. A와 B 사이의 상호작용은 중간경쟁이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

표는 군집 내 개체군 사이의 상호작용에서 개체군 A와 B가 받는 영향을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 상리공생과 편리공생을 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	기생	㉠	㉡	종간경쟁
개체군 A	㉢	?	㉣	손해
개체군 B	이익	이익도 손해도 없음	이익	?

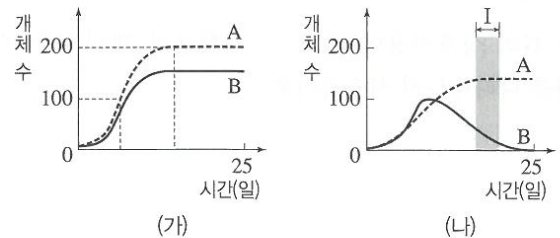
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠은 편리공생이다.
 ㄴ. ㉢는 '손해', ㉣는 '이익'이다.
 ㄷ. 기생 관계에서 개체군 B는 숙주이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[221~222] 그림 (가)는 동일한 배양 조건에서 종 A와 B를 각각 단독 배양했을 때, (나)는 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.



☆ 빈출
221 ●

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)에서 환경수용력은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. (나)에서 A와 B 사이에 경쟁배타가 일어났다.
 ㄷ. (나)의 구간 I에서 B에는 환경저항이 작용하지만 A에는 환경저항이 작용하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

| 서술형 |

(나)에서 A와 B 사이에 일어난 상호작용은 무엇인지 쓰고, 그렇게 판단한 까닭을 개체 수 변화와 관련지어 서술하시오.

223 중

표는 종 사이의 상호작용과 예를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 중간경쟁, 편리공생, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이다.

상호작용	종 1	종 2	예
(가)	이익	손해	치타가 톰슨가젤을 잡아 먹는다.
(나)	이익	?	?
(다)	㉠	손해	캥거루쥐와 주머니쥐는 같은 종류의 먹이를 두고 서로 다툰다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

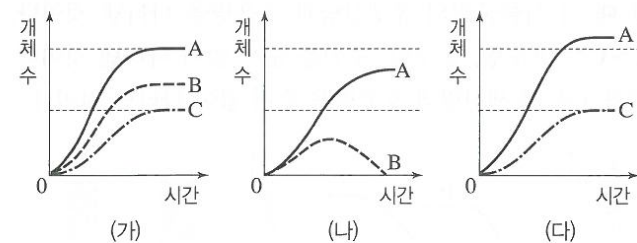
보기

- ㄱ. (가)에서 종 2는 피식자이다.
- ㄴ. '촌충은 숙주의 소화관에 서식하며 영양분을 흡수한다.'는 (나)의 예에 해당한다.
- ㄷ. ㉠은 '이익'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

224 중

그림 (가)는 개체군 A~C를 각각 단독 배양했을 때, (나)와 (다)는 A와 B를, A와 C를 각각 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다. (나)와 (다)에서 두 개체군 사이의 상호작용은 각각 중간경쟁과 편리공생 중 하나에 해당한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)~(다)의 초기 개체 수와 배양 조건은 동일하다.)

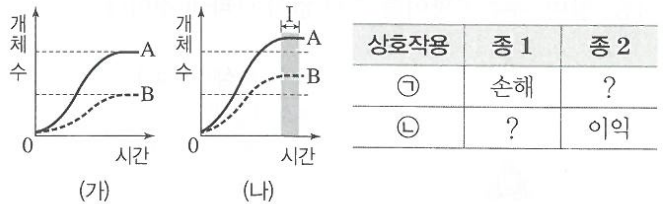
보기

- ㄱ. (나)에서 A는 B와의 상호작용을 통해 이익을 얻는다.
- ㄴ. (나)에서 B는 A와의 경쟁에서 졌음을 알 수 있다.
- ㄷ. (다)에서 A와 C 사이의 상호작용은 콩과식물과 뿌리혹세균 사이의 상호작용과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

225 중

그림 (가)는 종 A와 B를 각각 단독 배양했을 때, (나)는 (가)와 같은 조건에서 A와 B를 혼합 배양했을 때 개체 수 변화를 나타낸 것이고, 표는 종 사이의 상호작용을 나타낸 것이다. A와 B 사이의 상호작용은 ㉠과 ㉡ 중 하나에 해당하며, ㉠과 ㉡은 상리공생과 중간경쟁을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

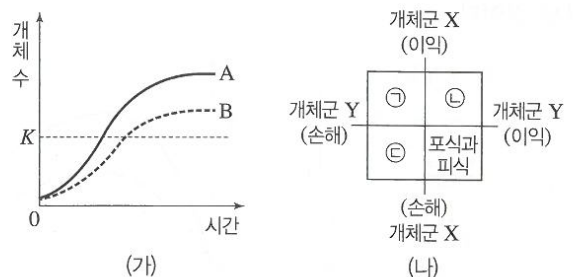
보기

- ㄱ. (가)에서 A의 개체 수 변화는 S자형 성장곡선을 나타낸다.
- ㄴ. (나)에서 A와 B 사이의 상호작용은 ㉡에 해당한다.
- ㄷ. (나)의 구간 I에서는 B의 개체 사이에 경쟁이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

226 상

그림 (가)는 종 A와 B를 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를, (나)는 개체군 X와 Y 사이에서 상호작용이 일어날 때 이익과 손해의 관계를 나타낸 것이다. K는 A와 B를 각각 단독 배양했을 때의 A와 B의 최대 개체 수이며, A와 B 사이의 상호작용은 ㉠~㉣ 중 하나에 해당한다. ㉠~㉣은 중간경쟁, 상리공생, 기생을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B를 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때 초기 개체 수와 배양 조건은 동일하다.)

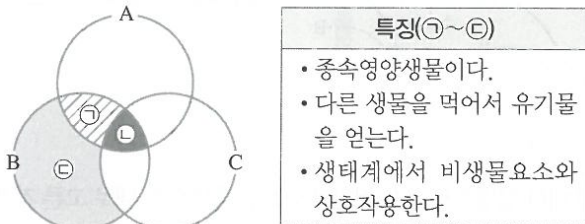
보기

- ㄱ. A와 B 사이의 상호작용은 ㉠이다.
- ㄴ. A의 환경수용력은 A와 B를 혼합 배양했을 때가 A를 단독 배양했을 때보다 크다.
- ㄷ. (나)의 ㉣에서 X와 Y의 생태적 지위는 비슷하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

227

그림은 생태계를 구성하는 요소 A~C의 공통점과 차이점을, 표는 특징 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 사슴, 장미, 푸른곰팡이를 순서 없이 나타낸 것이다.



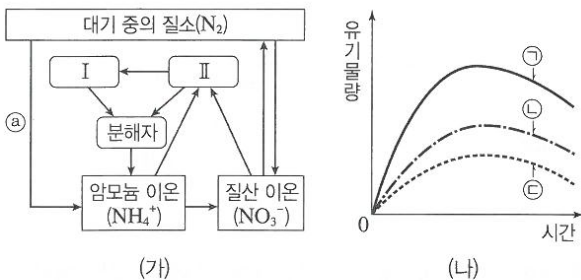
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. A는 생산자와 소비자의 사체나 배설물 속 유기물을 분해한다.
 - ㄴ. B는 호흡을 통해 이산화 탄소(CO_2)를 방출한다.
 - ㄷ. C에 의해 대기 중 산소(O_2) 농도가 증가하는 것은 비생물 요소가 생물요소에 영향을 미친 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

228

그림 (가)는 생태계 X에서 일어나는 질소순환 과정의 일부를, (나)는 X의 식물군집에서 시간에 따른 유기물량을 나타낸 것이다. I과 II는 생산자와 소비자를 순서 없이 나타낸 것이며, ㉠~㉣은 성장량, 순생산량, 총생산량을 순서 없이 나타낸 것이다.



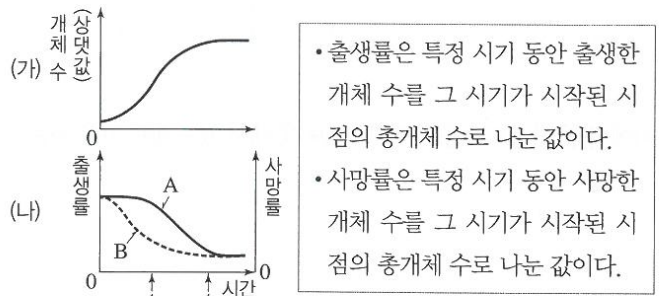
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 남세균은 ㉢에 관여한다.
 - ㄴ. II는 암모늄 이온(NH_4^+)을 이용하여 단백질을 합성할 수 있다.
 - ㄷ. (나)의 ㉠에서 ㉣을 뺀 값은 II에서 I로 전달되는 유기물량과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

229

그림 (가)는 어떤 지역에서 동물 종 ㉠의 개체 수 변화를, (나)는 (가)에서 ㉠의 A와 B의 변화를 나타낸 것이고, 표는 출생률과 사망률에 대해 설명한 것이다. A와 B는 출생률과 사망률을 순서 없이 나타낸 것이다.



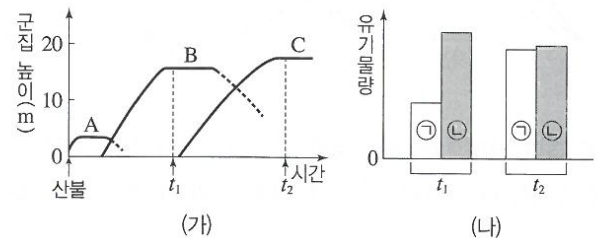
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- 보기
- ㄱ. A는 사망률, B는 출생률이다.
 - ㄴ. ㉠에 작용하는 환경저항은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 크다.
 - ㄷ. ㉠의 개체군밀도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

230

그림 (가)는 어떤 지역의 식물군집에서 산불이 난 후 천이 과정에서의 군집의 높이 변화를, (나)는 (가)의 t_1 일 때와 t_2 일 때 이 식물군집의 총생산량과 호흡량을 나타낸 것이다. A~C는 양수림, 음수림, 초원을 순서 없이 나타낸 것이며, ㉠과 ㉡은 총생산량과 호흡량을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 이 지역에서 일어난 천이는 2차 천이이다.
 - ㄴ. 군집의 하층에 도달하는 빛의 양은 B에서 C에서보다 적다.
 - ㄷ. 식물군집의 순생산량은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

231

표는 서로 다른 지역 I~Ⅲ의 식물군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다. Ⅲ의 면적은 I의 면적의 2배이고, I과 Ⅲ에서 A~C의 개체군밀도는 각각 같다. Ⅲ에서 지표를 덮고 있는 면적은 A가 B의 2배이며, ㉠~㉢은 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 순서 없이 나타낸 것이다.

지역	종	개체 수	㉠(%)	㉡(%)	㉢(%)
I	A	25	50	45	60
	B	?	?	35	?
	C	13	26	?	25
II	A	50	?	29	28
	B	30	?	35	27
	C	20	20	?	?
III	A	㉠	?	45	50
	B	㉡	?	?	?
	C	㉢	?	30	25

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.)

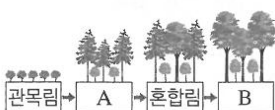
보기

- ㄱ. ㉠+㉡+㉢=100이다.
 ㄴ. I에서 중요치는 B가 C보다 크다.
 ㄷ. II에서 출현한 방형구 수는 A가 C보다 많다.
 ㄹ. III에서 상대밀도는 A가 B의 2배이다.

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

232

그림은 어떤 지역의 식물군집에서 일어난 천이 과정 일부를, 표는 이 과정 중 ㉠에서 방형구법을 이용하여 식물군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다. ㉠은 A와 B 중 하나이며, A와 B는 음수림과 양수림을 순서 없이 나타낸 것이다. 종 I과 II는 활엽수(음수)에 속하고, III과 IV는 침엽수(양수)에 속한다. II의 상대피도 값은 IV의 상대빈도 값과 같다.



구분	I	II	III	IV
개체 수	22	25	27	26
피도	0.04	0.20	㉠	0.16
빈도	0.7	0.3	0.6	0.4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I~IV 이외의 종은 고려하지 않는다.)

보기

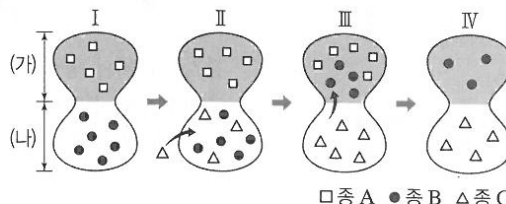
- ㄱ. ㉠은 A이다.
 ㄴ. ㉠은 0.6이다.
 ㄷ. 이 식물군집은 B에서 극상을 이룬다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

233

다음은 어떤 섬에 서식하는 동물 종 A~C 사이의 상호작용에 대한 자료이다.

- A와 B는 같은 종류의 먹이를 먹고, C는 A와 B의 천적이다.
- 그림은 I~IV 시기에 서로 다른 영역 (가)와 (나) 각각에 서식하는 종의 분포 변화를 나타낸 것이다.



- I 시기에 ㉠ A와 B는 서로 경쟁을 피하기 위해 A는 (가)에, B는 (나)에 서식하였다.
- II 시기에 C가 (나)로 유입되었고, C가 B를 포식하였다.
- III 시기에 B는 C를 피해 (가)로 이주하였다.
- IV 시기에 (가)에서 A와 B 사이의 경쟁의 결과로 A가 사라졌다.

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

보기

- ㄱ. ㉠에 나타난 A와 B 사이의 상호작용은 분서에 해당한다.
 ㄴ. II 시기에 (나)에서 B와 C 사이의 상호작용 결과 두 개체군은 모두 손해를 입는다.
 ㄷ. III 시기에 (가)에서 A와 B는 한 군집을 이룬다.
 ㄹ. IV 시기에 (가)에서 A와 B 사이에 경쟁배타가 일어났다.

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

정답과 해설

09 군집 내 개체군 사이의 상호작용

빈출 자료 보기

65쪽

208 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) × (7) ×

208 (1) (가)에서 A~C를 단독 배양했을 때 개체군의 성장곡선은 각각 개체 수가 일정 값 이상으로 증가하지 않는 S자형 성장곡선을 나타낸다.

(2) (가)에서 A를 단독 배양했을 때 A의 개체 수가 많아질수록 환경저항이 커져 S자형 성장곡선을 나타내므로, (가)에서 A는 환경저항을 받는다.

(4) (나)에서 B는 개체 수가 점차 감소하다가 사라지고 A만 살아남았으므로, A와 B 사이에 중간경쟁이 일어났음을 알 수 있다.

바로알기 | (3) A와 B는 서로 다른 종이므로 각기 다른 개체군을 이룬다. (5) A와 B가 포식과 피식의 관계라면 (나)에서 A와 B의 개체 수는 주기적으로 변동할 것이다.

(6) 경쟁배타원리는 생태적 지위가 비슷한 두 종 사이에서 심한 중간경쟁이 일어나 경쟁에서 이긴 개체군은 살아남지만 경쟁에서 진 개체군은 사라지는 것이다. 따라서 경쟁배타원리는 (나)의 A와 B 사이에 적용되었다.

(7) (다)에서는 (가)에 비해 A와 C의 개체 수의 최댓값이 모두 증가했으므로 A와 C 사이의 상호작용은 상리공생이다.

난이도별 필수 기출

66쪽~69쪽

209 ②	210 ③	211 ④	212 ①	213 ②
214 해설 참조	215 ③	216 ①	217 ①	218 ①
219 ③	220 ③	221 ④	222 해설 참조	223 ①
224 ②	225 ⑤	226 ⑤		

209 ① 같은 종류의 먹이를 먹는 짙선벌레 두 종은 생태적 지위가 비슷하므로 함께 배양하면 중간경쟁이 일어난다.

③ 물가에 사는 새들과 같이 생태적 지위가 비슷한 개체군들이 함께 생활하면서 먹이를 잡는 공간과 방식을 달리하여 경쟁을 피하는 것은 분서이다.

④ 사람과 기생충, 개와 진드기 같이 함께 생활할 때 한 개체군(기생 생물)이 다른 개체군(숙주)에게 피해를 주는 것은 기생이다.

⑤ 동백꽃과 동백새는 상호작용을 통해 모두 이익을 얻으므로, 이들의 상호작용은 상리공생이다.

⑥ 상호작용을 통해 빨판상어는 이익을 얻지만 거북은 이익도 손해도 없으므로, 이들의 상호작용은 편리공생이다.

바로알기 | ② 중간경쟁을 하는 개체군은 경쟁 결과 모두 손해를 입으므로, 두 종 사이에 중간경쟁이 일어나면 두 종의 개체 수는 모두 감소한다. 경쟁에서 진 개체군의 개체 수는 점점 줄어들다가 완전히 사라지는 경쟁배타원리가 적용되기도 한다.

210 ㄱ. 꿀잡이새와 꿀잡이오소리는 상호작용을 통해 모두 이익을 얻으므로, (가)는 상리공생의 예이다.

ㄷ. 지의류의 균류와 조류는 상호작용을 통해 모두 이익을 얻으므로, 이들의 상호작용은 상리공생이다.

바로알기 | ㄴ. 착생난초와 나무의 상호작용을 통해 착생난초는 이익을

얻지만 나무는 이익도 손해도 없으므로, (나)는 편리공생의 예이다. 기생 생물은 기생 관계에서 이익을 얻는 생물이고, 숙주는 기생 관계에서 손해를 입는 생물이다.

211 ㄴ. 분서(가)와 텃새(나)는 모두 생태적 지위가 중복될 때 경쟁을 피하기 위해 서식 공간을 달리하는 상호작용이다.

ㄷ. 분서(가)는 군집 내 여러 개체군 사이에서 일어나는 상호작용이고, 텃새(나)는 하나의 개체군 내 개체 사이에서 일어나는 상호작용이다.

바로알기 | ㄱ. 솔새 A~E는 서로 다른 종이므로 한 나무에서 서식한다고 해도 한 개체군을 이루지 않는다.

212 분서와 중간경쟁은 군집 내 개체군 사이에서 일어나는 상호작용이고, 텃새와 사회생활은 개체군 내 개체 사이에서 일어나는 상호작용이다. 또한 중간경쟁을 하는 두 개체군은 경쟁 결과 모두 손해를 입지만, 분서를 하는 두 개체군은 경쟁을 피함으로써 생존 기회를 높인다. 따라서 A는 중간경쟁, B는 분서이고, C와 D는 각각 텃새와 사회생활 중 하나이다.

ㄱ. 중간경쟁(A)과 분서(B)는 모두 생태적 지위가 비슷한 개체군 사이에서 일어나는 상호작용이다.

바로알기 | ㄴ. 피라미와 은어는 함께 살면 먹이의 종류와 서식 공간을 달리하므로, 이들의 상호작용은 분서(B)이다.

ㄷ. ㉠이 '각 개체가 역할에 따라 계급과 업무를 나누어 생활하는가?'이면 C는 사회생활이고 D가 텃새이다.

213 A의 개체 수가 B의 개체 수보다 대체로 많고, A의 개체 수 증감에 따라 B의 개체 수가 증감하므로 A는 피식자인 눈신토끼, B는 포식자인 스라소니이다.

ㄴ. 스라소니(B)는 눈신토끼(A)를 잡아먹어 개체군의 크기가 계속 증가하는 것을 막음으로써 눈신토끼(A) 개체군의 크기를 조절한다.

바로알기 | ㄱ. 스라소니(B)가 눈신토끼(A)의 천적이다.

ㄷ. 눈신토끼(A)와 스라소니(B)는 서로 다른 종 사이의 먹고 먹히는 관계인 포식과 피식의 관계를 형성한다. 따라서 이들 사이에 경쟁배타원리는 적용되지 않는다.

214 **모범 답안** A와 B는 먹고 먹히는 먹이사슬로 연결되어 있어 A의 개체 수가 증가하면 B의 개체 수도 증가하고, 그에 따라 A의 개체 수가 감소하면 B의 개체 수도 감소하므로 두 개체군의 개체 수는 주기적으로 변동한다.

해설 포식과 피식 관계에서 피식자(A)의 개체 수가 증가하면 먹이가 풍부해지므로 포식자(B)의 개체 수가 증가하고, 포식자(B)의 개체 수 증가에 따라 피식자(A)의 개체 수가 감소하면 먹이 부족으로 포식자(B)의 개체 수도 감소한다.

채점 기준	배점
포식과 피식 관계에 따른 두 개체군의 개체 수 증감을 언급하여 두 개체군의 개체 수가 주기적으로 변동함을 옳게 서술한 경우	100 %
피식자의 개체 수 증감에 따른 포식자의 개체 수 증감만을 옳게 서술한 경우	70 %

215 ㄱ. (가)와 (나)는 먹이의 종류와 서식지의 범위가 B에서 중복되므로, (가)와 (나)의 생태적 지위는 일부 중복된다.

ㄴ. 생태적 지위가 겹치는 B에서는 (가)와 (나) 사이에 중간경쟁이 일어나지만, (가)만 생존 가능한 A에서는 (나)는 살 수 없으므로 (가)와 (나) 사이에 중간경쟁이 일어나지 않는다.

바로알기 | ㄷ. (나)만 생존 가능한 C에서는 (가)와 (나) 사이에 중간경쟁이 일어나지 않지만, (나)를 구성하는 개체 간의 경쟁, 먹이와 서식 공간

부족, 노폐물 축적 등과 같은 환경저항이 작용한다. 생물이 자연에서 서식하면 생활하는 동안 환경저항은 항상 작용한다.

216 나. ㉠에서 서로 다른 종인 A와 B가 함께 서식하고 있으므로 A와 B는 한 군집을 이루고 있다.

바로알기 | 나. A를 제거했을 때 B의 서식 범위가 변하지 않았으므로, ㉠은 B가 서식하기에 적합하지 않은 범위이다. 즉, ㉠은 A와 B의 생태적 지위가 중복되지 않는 범위이므로 중간경쟁이 일어나지 않는다.

다. B를 제거했을 때 A는 ㉡에서도 서식하지만, B를 제거하지 않았을 때에는 ㉡에서 서식하지 않는다. 따라서 ㉡에서 A의 개체군밀도는 B를 제거했을 때가 B를 제거하지 않았을 때보다 크다.

217 기생 관계에서 기생 생물은 이익을 얻고 숙주는 손해를 입으며, 중간경쟁을 하는 두 개체군은 모두 손해를 입는다. 포식과 피식 관계에서 포식자는 이익을 얻고 피식자는 손해를 입으며, 이들은 먹고 먹히는 관계에 의해 먹이사슬을 형성한다. 따라서 A는 포식과 피식, B는 중간경쟁, C는 기생이고, ㉠은 '이익을 얻는 개체군이 있다.', ㉡은 '손해를 입는 개체군이 있다.', ㉢은 '두 개체군이 먹이사슬을 형성한다.'이다.

나. 중간경쟁(B)은 특징 ㉡만 가지며 기생(C)은 특징 ㉠과 ㉡을 가지므로, ㉣과 ㉤은 모두 '㉠'이다.

바로알기 | 나. ㉢은 기생, 중간경쟁, 포식과 피식 중 하나에만 해당되는 특징이므로, '두 개체군이 먹이사슬을 형성한다.'이다.

다. 겨우살이(기생 생물)가 숙주 식물(숙주)로부터 영양소와 물을 흡수하여 살아가는 것은 기생(C)의 예에 해당한다.

218 나. (가)는 비생물요소가 생물요소에 영향을 미친 예이고, (나)는 개체군 내 상호작용 중 순위제의 예이며, (다)는 군집 내 개체군 사이의 상호작용 중 중간경쟁의 예이다.

바로알기 | 나. 경쟁배타원리는 군집 내 개체군 사이의 상호작용 중 중간경쟁에 적용되므로, (나)의 닭 개체군 사이에는 적용되지 않는다.

다. (다)에서 애기잠자리벌레(㉠)와 잠자리벌레(㉡)의 상호작용은 중간경쟁이다.

219 나. 구간 I에서 B가 있을 때에는 A의 개체 수가 증가하지만 B가 없을 때에는 A의 개체 수가 감소한다. 따라서 I에서 $\frac{A \text{의 출생한 개체 수}}{A \text{의 사망한 개체 수}}$ 는 B가 있을 때가 B가 없을 때보다 크다.

나. 1986년에 B의 유무에 따른 A의 개체 수 차이가 적은 것은 C가 사라졌기 때문이다. 이를 통해 B는 C로부터 A를 보호해 준다는 것을 알 수 있다.

바로알기 | 다. A는 B에게 콩무늬에서 나오는 단물을 제공하고 B는 A를 C로부터 보호하므로, C가 있을 때 A와 B 사이의 상호작용은 상리공생이다.

220 나. 나. 상리공생 관계의 두 개체군은 모두 이익을 얻으며, 편리공생 관계의 한 개체군은 이익을 얻지만 다른 개체군은 이익도 손해도 없다. 따라서 ㉠은 편리공생, ㉡은 상리공생이며 ㉢은 '이익'이다. 또한 기생 관계의 한 개체군은 이익을 얻지만 다른 개체군은 손해를 입으므로 ㉣은 '손해'이다.

바로알기 | 다. 기생 관계에서 손해를 입는 개체군 A는 숙주이고, 이익을 얻는 개체군 B는 기생 생물(기생자)이다.

221 나. (가)에서 개체 수의 최댓값이 A가 B보다 크므로 환경수용력도 A가 B보다 크다.

나. (나)에서 A는 개체 수의 최댓값이 감소했지만 살아남았고 B는 개체

수가 점차 감소하다가 사라졌다. 따라서 (나)에서 A와 B 사이에 경쟁배타가 일어났음을 알 수 있다.

바로알기 | 다. 환경저항이 작용하지 않으면 개체 수는 계속 증가한다. 따라서 (나)의 구간 I에서 A와 B에 모두 환경저항이 작용한다.

222 **모범 답안** 중간경쟁. (나)에서 A는 (가)에서보다 개체 수의 최댓값이 감소했지만 살아남았고 B는 개체 수가 점점 줄어들다가 사라졌기 때문이다.

채점 기준	배점
중간경쟁을 쓰고, 개체 수 변화를 포함하여 A는 살아남았지만 B는 사라졌다는 것을 옳게 서술한 경우	100 %
중간경쟁을 쓰고, A와 B의 개체 수 변화만을 서술한 경우	70 %
중간경쟁만 쓴 경우	30 %

223 (가)는 포식과 피식, (나)는 편리공생, (다)는 중간경쟁이다.

나. 포식과 피식(가)에서 이익을 얻는 종 1은 포식자이고, 손해를 입는 종 2는 피식자이다.

바로알기 | 나. '촌충은 숙주의 소화관에 서식하며 영양분을 흡수한다.'는 기생의 예에 해당한다.

다. 중간경쟁(다)에서 ㉠은 '손해'이다.

224 (나)는 중간경쟁, (다)는 편리공생이다.

나. 중간경쟁(나)에서 A는 단독 배양했을 때보다 개체 수의 최댓값이 감소했지만 살아남았고 B는 개체 수가 감소하다가 사라졌다. 따라서 B는 A와의 경쟁에서 진 결과 도태되어 사라진 것임을 알 수 있다.

바로알기 | 나. A와 B의 개체 수의 최댓값은 모두 혼합 배양했을 때가 단독 배양했을 때보다 감소하였다. 즉, 중간경쟁(나)에서 A도 B와의 상호작용을 통해 손해를 입었음을 알 수 있다.

다. 뿌리혹세균은 콩과식물에게 질소 화합물을 제공하고 콩과식물로부터 양분을 공급받으므로, 이들 사이의 상호작용은 상리공생이다.

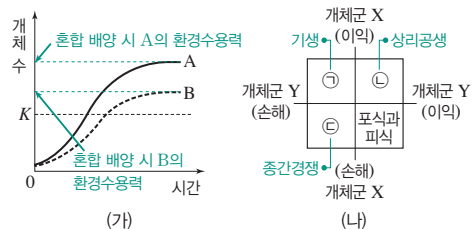
225 ㉠은 중간경쟁, ㉡은 상리공생이다.

나. (가)에서 A와 B의 개체 수 변화는 모두 환경저항의 영향으로 S자형 성장곡선을 나타낸다.

나. (나)에서 A와 B의 개체 수의 최댓값이 (가)에서보다 증가했으므로 A와 B 사이의 상호작용은 상리공생(㉡)이다.

다. (나)의 구간 I에서는 먹이, 서식 공간 등 한정된 자원을 차지하기 위해 B의 개체 사이에 종내경쟁이 일어난다.

226



A와 B를 혼합 배양했을 때 A와 B의 개체 수의 최댓값은 단독 배양했을 때의 최댓값인 K보다 크다. 즉, A와 B 사이의 상호작용은 상리공생이다.

나. 단독 배양했을 때 A와 B의 환경수용력은 K이며, 혼합 배양했을 때 A와 B의 환경수용력은 K보다 크다. 따라서 A의 환경수용력은 A와 B를 혼합 배양했을 때가 A를 단독 배양했을 때보다 크다.

다. (나)의 ㉢은 두 개체군이 모두 손해를 보는 중간경쟁이므로 ㉢에서 X와 Y의 생태적 지위는 비슷하다.

바로알기 | 나. A와 B 사이의 상호작용은 두 종 모두 이익을 얻는 상리공생(㉡)이다.

227 ③ 228 ③ 229 ② 230 ① 231 ① 232 ⑤
233 ④

227 '중속영양생물이다.'는 사슴과 푸른곰팡이가 가지는 공통 특징이고, '다른 생물을 먹어서 유기물을 얻는다.'는 사슴만 가지는 특징이며, '생태계에서 비생물요소와 상호작용한다.'는 사슴, 장미, 푸른곰팡이가 가지는 공통 특징이다. 따라서 '중속영양생물이다.'는 ㉠, '다른 생물을 먹어서 유기물을 얻는다.'는 ㉡, '생태계에서 비생물요소와 상호작용한다.'는 ㉢이고, A는 푸른곰팡이, B는 사슴, C는 장미이다.

ㄱ. 분해자인 푸른곰팡이(A)는 생산자와 소비자의 사체나 배설물 속 유기물을 무기물로 분해한다.

ㄴ. 사슴(B)은 호흡을 통해 대기 중으로 이산화 탄소(CO_2)를 배출한다.

바로알기 | ㄷ. 장미(C)의 광합성에 의해 대기 중 산소(O_2) 농도가 증가하는 것은 생물요소가 비생물요소에 영향을 미친 예에 해당한다.

228 ㄱ. 남세균은 공기 중의 질소(N_2)를 암모늄 이온(NH_4^+)으로 전환하는 질소고정 작용(㉠)에 관여하는 질소고정세균이다.

ㄴ. 생산자(Ⅱ)는 암모늄 이온(NH_4^+)이나 질산 이온(NO_3^-)을 흡수하여 단백질이나 핵산과 같은 질소 화합물을 합성한다.

바로알기 | ㄷ. ㉠은 총생산량, ㉡은 순생산량, ㉢은 성장량이다. 순생산량(㉡)에서 성장량(㉢)을 뺀 값은 피식량과 고사·낙엽량을 합한 값과 같으며, 생산자(Ⅱ)에서 소비자(Ⅰ)로 전달되는 유기물량에는 고사·낙엽량이 포함되지 않는다.

229 ㄴ. 환경저항은 개체 수에 비례하므로, ㉠에 작용하는 환경저항은 개체 수가 많은 t_2 일 때가 개체 수가 적은 t_1 일 때보다 크다.

바로알기 | ㄱ. 출생률이 사망률보다 높을 때 개체 수가 증가하고 사망률이 출생률보다 높을 때 개체 수가 감소한다. (가)에서 ㉠은 개체 수가 증가하다가 점차 일정해지므로 A는 출생률, B는 사망률이다.

ㄷ. 이 지역의 면적은 일정하고 ㉠의 개체 수는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많으므로, ㉠의 개체군밀도도 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 크다.

230 ㄱ. 기존의 식물군집이 있던 곳에 산불이 난 후 토양이 남아 있는 상태에서 천이가 진행되므로 이 지역에서 일어난 천이는 2차 천이이다. A는 산불 이후 형성되는 군집이므로 초원, B는 양수림, C는 음수림이다.

바로알기 | ㄴ. 군집의 하층에 도달하는 빛의 양은 숲이 우거질수록 감소하므로, 양수림(B)에서가 음수림(C)에서보다 많다.

ㄷ. (나)에서 ㉠은 호흡량, ㉡은 총생산량이다. 식물군집의 순생산량은 총생산량(㉡)에서 호흡량(㉠)을 뺀 값으로, t_1 일 때가 t_2 일 때보다 많다.

231

지역	종	개체 수	상대밀도	상대빈도	상대피도
			㉠(%)	㉡(%)	㉢(%)
I	A	25	50	45	60
	B	? 12	? 24	35	? 15
	C	13	26	? 20	25
II	A	50	? 50	29	28
	B	30	? 30	35	27
	C	20	20	? 36	? 45
III	A	㉠ 50	? 50	45	50
	B	㉡ 24	? 24	? 25	? 25
	C	㉢ 26	? 26	30	25

① I ~ III 각각에서 상대밀도의 합, 상대빈도의 합, 상대피도의 합은 100 %이다.

② I의 면적을 S, III의 면적을 2S라고 하면 개체군밀도 = $\frac{\text{특정 종의 개체 수}}{\text{전체 서식지의 면적(m}^2\text{)}}$ 이고 I과 III에서 A의 개체군밀도가 같으므로 $\frac{25}{S} = \frac{㉠}{2S}$, ㉠은 50이다. 같은 방법으로 ㉡과 ㉢을 구하면 ㉡은 24, ㉢은 26이다.

③ III에서 지표를 덮고 있는 면적이 A가 B의 2배이므로 상대피도도 A가 B의 2배이다. 따라서 ㉢이 상대피도이다. 또한 III에서 A~C의 개체 수 합이 100이므로, 각각의 상대밀도(%)는 개체 수와 같다. 따라서 ㉠이 상대밀도이고, ㉡이 상대빈도이다.

ㄱ. ㉠+㉡+㉢=50+24+26=100이다.

ㄴ. I에서 B의 중요치는 24+35+15=74이고, C의 중요치는 26+20+25=71이다. 따라서 I에서 중요치는 B가 C보다 크다.

바로알기 | ㄷ. 출현한 방형구 수는 상대빈도에 비례하므로 II에서 출현한 방형구 수는 C가 A보다 많다.

ㄹ. III에서 A~C의 총개체 수는 100이므로 A~C 각각에서 개체 수와 상대밀도는 같다. 따라서 상대밀도(%)는 A가 50, B가 24이다.

232

구분	I	II	III	IV	총합
개체 수	22	25	27	26	100
피도	0.04	0.20	㉠ 0.6	0.16	1
빈도	0.7	0.3	0.6	0.4	2
상대밀도(%)	22	25	27	26	100
상대피도(%)	4	20	60	16	100
상대빈도(%)	35	15	30	20	100
중요치	61	60	117	62	300

① I ~ IV의 개체 수 합이 100이므로, I ~ IV 각각의 상대밀도는 개체 수와 같다.

② II의 상대피도 값은 IV의 상대빈도 값과 같으므로 $\frac{\text{II의 피도}}{\text{I~IV의 피도 합}} \times 100 = \frac{0.20}{0.4+㉠} \times 100 = \frac{0.4}{2} \times 100$ 이다. 이를 구하면 ㉠은 0.6이다.

ㄱ. A는 양수림, B는 음수림이다. 이때 활엽수(음수)에 속하는 I과 II의 중요치보다 침엽수(양수)에 속하는 III과 IV의 중요치가 더 크므로, ㉠은 침엽수(양수)가 우점하는 양수림(A)이다.

ㄴ. III의 피도(㉠)은 0.6이다.

ㄷ. 이 식물군집은 음수림(B)에서 천이의 마지막 안정된 상태인 극상을 이룬다.

233

ㄱ. I 시기에 같은 종류의 먹이를 먹는 A와 B가 각기 다른 영역 (가)와 (나)에 나누어 서식하는 것은 경쟁을 피하기 위한 것으로, 생태적 지위가 비슷한 A와 B 사이의 상호작용은 분서에 해당한다.

ㄷ. III 시기에 B가 (나)에서 (가)로 이주한 결과 (가)에서 A와 B는 함께 서식하므로 한 군집을 이룬다.

ㄹ. IV 시기에 (가)에서 A와 B가 경쟁을 하였고 그 결과 A가 사라졌으므로 A와 B 사이에 경쟁배타가 일어났다.

바로알기 | ㄴ. II 시기에 (나)에서 C가 B를 포식하였으므로 B와 C 사이의 상호작용은 포식과 피식이다. 이때 포식자인 C는 이익을 얻고 피식자인 B는 손해를 입는다.