

완 자 · 생 명 과 학

내신만점 · 실력UP 집중

I 생명과학의 이해
생태계와 상호작용

07

개체군

내신만점 · 실력UP

07 개체군



내신 만점 문제

A 개체군의 특성

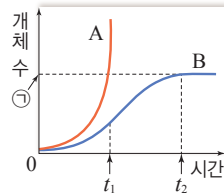
01 개체군밀도에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 일정 공간에 서식하는 개체 수이다.
- ㄴ. 이입과 이출보다 출생과 사망의 영향을 더 크게 받는다.
- ㄷ. 빛, 서식 공간, 먹이의 양과 같은 비생물환경에 관계 없이 일정하게 유지된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[02~03] 그림은 개체군성장곡선 A와 B를 나타낸 것이다. A와 B는 S자형 성장곡선과 J자형 성장곡선을 순서 없이 나타낸 것이다.



중요 02 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

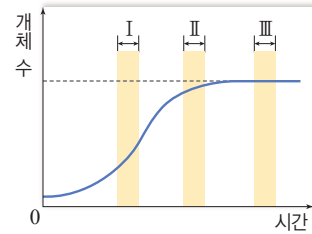
- ㄱ. A에서 단위 시간당 개체 수 증가 속도는 점차 느려지다가 일정해진다.
- ㄴ. ㉠은 주어진 환경에서 서식할 수 있는 개체군의 최대 크기이다.
- ㄷ. B에서 $\frac{\text{출생한 개체 수}}{\text{사망한 개체 수}}$ 는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

서술형

03 A와 B 중 실제 자연 상태에서 나타나는 성장곡선은 무엇인지 쓰고, 자연 상태에서의 성장곡선이 이론상의 성장곡선과 다르게 나타나는 까닭을 서술하시오.

04 그림은 어떤 개체군의 성장곡선을 나타낸 것이다.



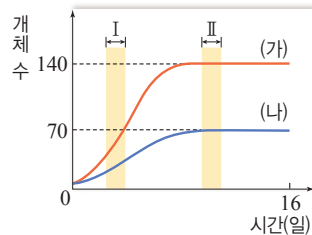
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 서식 공간의 면적은 일정하며, 이입과 이출은 고려하지 않는다.)

[보기]

- ㄱ. 개체군밀도는 구간 I에서가 구간 II에서보다 작다.
- ㄴ. 환경저항은 구간 I에서가 구간 III에서보다 크다.
- ㄷ. 환경수용력은 구간 II에서가 구간 III에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

중요 05 그림은 서식 공간의 크기가 서로 다른 두 조건 (가)와 (나)에서 종 ㉠을 각각 단독 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다. 서식 공간의 면적은 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.



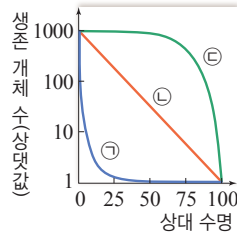
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

[보기]

- ㄱ. (가)에서 증가한 ㉠의 개체 수는 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.
- ㄴ. 구간 II에서 개체군밀도는 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.
- ㄷ. 환경수용력은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 중요 06** 그림은 개체군생존곡선의 세 가지 유형 ㉠~㉣을 나타낸 것이다.
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

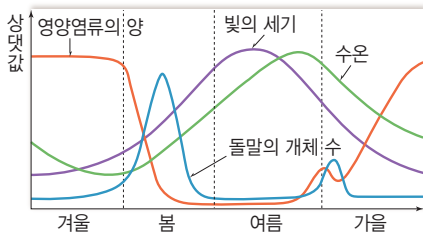


보기

- ㄱ. 한 부모에서 한 번에 태어나는 자손의 수는 ㉠ 유형의 개체군에서가 ㉢ 유형의 개체군에서보다 많다.
ㄴ. ㉡ 유형의 생존곡선은 주로 사람, 코끼리와 같은 대형 포유류에서 나타난다.
ㄷ. 초기 사망률이 낮고 대부분의 개체가 성체로 성장하는 생물 개체군은 ㉢ 유형의 생존곡선을 나타낸다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[07~08] 그림은 어떤 하천에서 계절에 따른 환경요인의 변화와 돌말 개체군의 개체 수 변화를 나타낸 것이다.



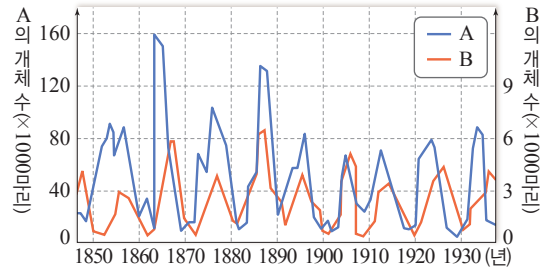
- 중요 07** 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 돌말 개체군의 크기는 계절에 따라 주기적으로 변한다.
② 초봄에는 빛의 세기가 강해지고 수온이 높아져 돌말의 개체 수가 크게 늘어난다.
③ 늦봄에 돌말의 개체 수가 크게 줄어든 것은 영양염류의 양이 감소했기 때문이다.
④ 여름에 돌말의 개체 수가 적은 것은 빛의 세기가 강하고 수온이 높기 때문이다.
⑤ 늦여름에 돌말의 개체 수가 약간 늘어난 것은 영양염류의 양이 증가했기 때문이다.

서술형

08 겨울에는 영양염류의 양이 많음에도 불구하고 돌말의 개체 수가 적은 까닭을 환경요인과 관련지어 서술하시오.

- 중요 09** 그림은 어느 지역에 서식하는 눈신토끼와 스라소니의 개체 수 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 눈신토끼와 스라소니를 순서 없이 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 B를 잡아먹는다.
ㄴ. A의 개체 수가 증가하면 B의 개체 수도 증가한다.
ㄷ. A와 B의 개체군 크기는 포식과 피식의 관계에 의해 주기적으로 변동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

B 개체군 내의 상호작용

10 다음은 개체군 내에서 일어나는 상호작용에 대한 자료이다.

- (가) 기러기는 다른 지역으로 이동할 때 리더를 따라 이동한다.
(나) 수컷 버들붕어는 자신의 세력권에 접근한 다른 수컷을 공격하여 암컷을 차지하고 새끼를 지킨다.
(다) 벌 개체군은 역할을 구분하여 여왕벌과 수벌은 생식, 일벌은 꿀 채취와 벌집 관리를 담당한다.

(가)~(다)에 해당하는 상호작용을 옳게 짝 지은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|------|------|------|
| ① | 털세 | 리더제 | 사회생활 |
| ② | 리더제 | 털세 | 사회생활 |
| ③ | 사회생활 | 털세 | 리더제 |
| ④ | 리더제 | 털세 | 가족생활 |
| ⑤ | 털세 | 사회생활 | 가족생활 |



실력UP 문제

중요 11 표는 개체군 내 상호작용의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 가족생활과 순위제를 순서 없이 나타낸 것이다.

상호작용	예
(가)	큰뿔양의 숫양은 뿔의 크기로 순위를 정하고 비슷한 크기의 뿔을 가진 숫양끼리는 뿔 치기로 순위를 정한다.
(나)	사자는 혈연적으로 가까운 사자들끼리 무리를 지어 새끼를 함께 돌보고 사냥을 한다.
리더제	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

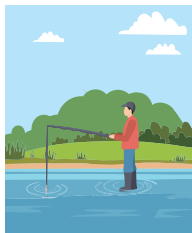
보기

- ㄱ. (가)에서는 개체군 내 모든 개체의 순위가 정해진다.
- ㄴ. (나)에서는 개체군 내 각 개체가 역할에 따라 계급과 업무를 분담하여 생활한다.
- ㄷ. '얼룩말은 일정한 서식 공간을 차지하고 다른 개체가 침입하는 것을 경계한다.'는 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12 다음은 은어 낚시에 대한 자료이다.

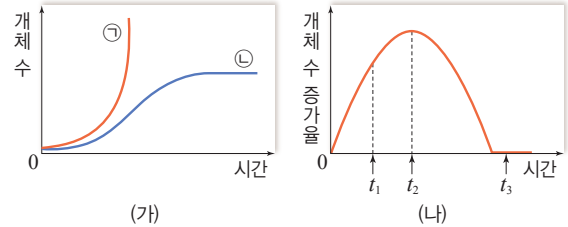
개체군 내 상호작용의 특징을 이용해 은어를 낚을 수 있다. 은어가 있는 곳에 미끼 은어를 놓으면 침입자로 인식한 은어가 이를 자신의 영역에서 쫓아내려 몸을 부딪치다가 낚시 바늘에 걸리게 된다.



은어 개체군에서 나타난 상호작용과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 암탉은 싸움을 통해 모이를 먹는 순위를 정한다.
- ② 점박이하이에나는 혈연관계의 개체들이 모여 생활한다.
- ③ 우두머리 늑대는 무리의 사냥 시기와 사냥감을 정한다.
- ④ 앞꾼개미는 일개미, 여왕개미, 병정개미 등으로 구성원의 역할이 분담되어 있다.
- ⑤ 수컷 물개는 짝짓기를 위해 바닷가에 일정한 공간을 차지하고 다른 수컷의 침입을 경계한다.

01 그림 (가)는 개체군의 성장곡선을, (나)는 개체군 Y를 단독 배양했을 때 시간에 따른 개체 수 증가율을 나타낸 것이다. 개체 수 증가율은 단위 시간당 증가한 개체 수이다.



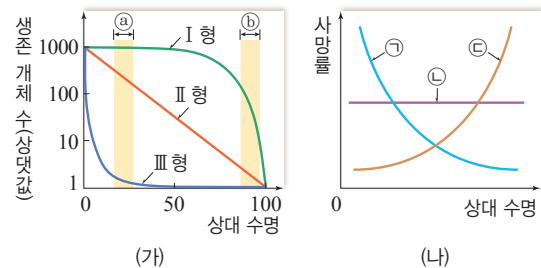
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 서식 공간의 면적은 일정하며, 이입과 이출은 없다.)

보기

- ㄱ. Y는 (가)의 ㉠과 같은 성장곡선을 나타낸다.
- ㄴ. 개체군밀도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 크다.
- ㄷ. 환경저항은 t_2 일 때가 t_3 일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 그림 (가)는 개체군생존곡선 I형, II형, III형을, (나)는 개체군의 사망률곡선을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 I형, II형, III형의 사망률곡선을 순서 없이 나타낸 것이다. 특정 시기의 사망률은 그 시기 동안 사망한 개체 수를 그 시기가 시작된 시점의 총개체 수로 나눈 값이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠은 I형의 사망률곡선을 나타낸 것이다.
- ㄴ. II형에서 $\frac{\text{a시기 동안 사망한 개체 수}}{\text{b시기 동안 사망한 개체 수}}$ 는 1보다 크다.
- ㄷ. 기러기 개체군의 사망률곡선은 ㉢에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

내신만점문제 · 실력UP문제
개체군

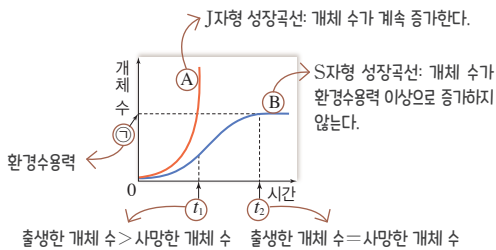
01 ③ 02 ⑤ 03 해설 참조 04 ① 05 ③ 06 ④
07 ④ 08 해설 참조 09 ⑤ 10 ② 11 ① 12 ⑤

01 ㄱ. 개체군밀도는 일정 공간에 서식하는 개체 수로, 개체군의 크기는 개체군밀도로 나타낸다.

ㄴ. 개체군밀도는 일반적으로 이입과 이출보다 출생과 사망의 영향을 더 크게 받는다.

【바로알기】 ㄷ. 빛, 온도, 서식 공간, 먹이의 양 등의 비생물환경과 질병, 포식과 피식, 다른 생물의 기생 등도 개체군밀도에 영향을 준다.

02~03 품목 문제 분석



환경수용력(㉠): 주어진 환경에서 서식할 수 있는 개체군의 최대 크기
로, 자연 상태에서 개체 수는 환경수용력 이상으로 증가하지 않는다.

02 ㄴ. ㉠은 주어진 환경에서 서식할 수 있는 개체군의 최대 크기인 환경수용력이다.

ㄷ. S자형 성장곡선(B)에서 t_1 일 때는 개체 수가 빠르게 증가하는 시점으로, 출생한 개체 수가 사망한 개체 수보다 많아 $\frac{\text{출생한 개체 수}}{\text{사망한 개체 수}}$ 가 1보다 크다. 반면 t_2 일 때는 개체 수가 더 이상 증가하지 않는 시점으로, 출생한 개체 수와 사망한 개체 수가 같아 $\frac{\text{출생한 개체 수}}{\text{사망한 개체 수}}$ 가 1이다.

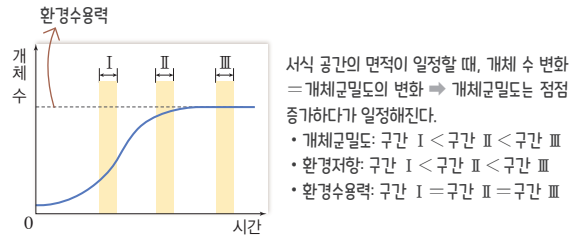
【바로알기】 ㄱ. J자형 성장곡선(A)에서는 단위 시간당 개체 수 증가 속도가 계속해서 빨라진다. 단위 시간당 개체 수 증가 속도가 점차 느려지다가 일정해지는 것은 S자형 성장곡선(B)이다.

03 먹이와 서식 공간이 충분하여 생식 활동에 제약을 받지 않으면 개체 수가 기하급수적으로 증가하여 J자형 성장곡선을 나타낸다. 하지만 실제 자연 상태에서는 개체 수가 늘어날수록 먹이와 서식 공간이 부족해지고 경쟁 심화, 질병 등으로 인해 개체 수가 무한정 증가하지 않는다. 이에 따라 실제 개체군의 성장은 둔화되어 나중에는 개체군의 크기가 일정하게 유지되는 S자형 성장곡선을 나타낸다.

모범 답안 B. 자연 상태에서는 개체군밀도가 높아질수록 환경저항이 커져 개체군의 크기가 계속 증가하지 않고 일정하게 유지되어 S자형 성장곡선을 나타낸다.

채점 기준	배점
B라고 쓰고, 환경저항으로 개체군의 크기가 일정해져 S자형 성장곡선을 나타낸다고 옳게 서술한 경우	100 %
B라고 쓰고, 환경저항의 증가 또는 개체군의 크기가 일정해지기 때문이라고 서술한 경우	50 %
B라고만 쓴 경우	30 %

04 품목 문제 분석



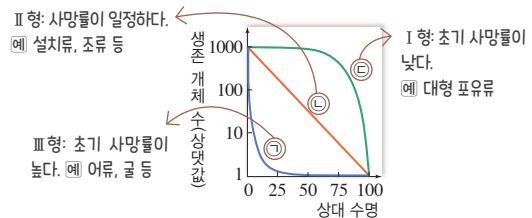
ㄱ. 구간 I에서의 개체 수가 구간 II에서보다 적으므로 개체군밀도도 구간 I에서가 구간 II에서보다 작다.

【바로알기】 ㄴ. 개체군밀도가 높아질수록 환경저항은 커지며, 환경저항을 크게 받을수록 단위 시간당 개체 수 증가 속도가 느려진다. 따라서 환경저항은 구간 III에서가 구간 I에서보다 크다.
ㄷ. 환경수용력은 주어진 환경에서 서식할 수 있는 개체군의 최대 크기이므로, I ~ III에서 모두 동일하다.

05 ㄱ. (가)에서 ㉠의 개체 수는 구간 I에서는 증가하였지만 구간 II에서는 더 이상 증가하지 않고 일정한 값을 나타낸다. 따라서 증가한 ㉠의 개체 수는 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.
ㄷ. 환경수용력은 (가)에서 140, (나)에서 70이므로 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

【바로알기】 ㄴ. (가)에서 서식 공간의 면적을 2X, (나)에서 서식 공간 면적을 X라고 하면, 구간 II에서의 개체군밀도는 (가)에서 $\frac{140}{2X}$, (나)에서 $\frac{70}{X}$ 이므로 개체군밀도는 (가)와 (나)에서 같다.

06 품목 문제 분석



ㄱ. 한 부모에서 한 번에 태어나는 자손의 수는 Ⅲ형(㉔)의 생존 곡선에서가 Ⅰ형(㉓)의 생존곡선에서보다 많다.

ㄴ. 적은 수의 자손을 낳지만 새끼 때 부모의 보호를 받아 초기 사망률이 낮고 수명이 길어 대부분의 개체가 성체로 성장하는 생물 개체군은 Ⅰ형(㉓)의 생존곡선을 나타낸다.

바로알기 ㄴ. Ⅱ형(㉒)의 생존곡선은 출생 이후 개체 수가 일정한 비율로 줄어들어 연령별 사망률이 일정한 다람쥐, 기러기, 히드라 등에서 나타난다.

07 ① 계절에 따라 환경요인이 주기적으로 변하므로 돌말 개체군의 크기도 계절에 따라 주기적으로 변한다.

② 겨울 동안 영양염류가 점점 쌓이다가, 초봄이 되면 영양염류가 충분한 상태에서 빛의 세기가 강해지고 수온이 높아지면서 돌말의 개체 수가 크게 늘어난다.

③ 늦봄에는 초봄에 급증한 돌말이 영양염류를 소비하면서 영양염류의 양이 줄고, 그에 따라 돌말의 개체 수도 크게 줄어든다.

⑤ 여름에는 돌말의 개체 수가 적어 영양염류의 소비가 줄고, 그 결과 영양염류가 축적되어 늦여름에 돌말의 개체 수가 약간 늘어난다.

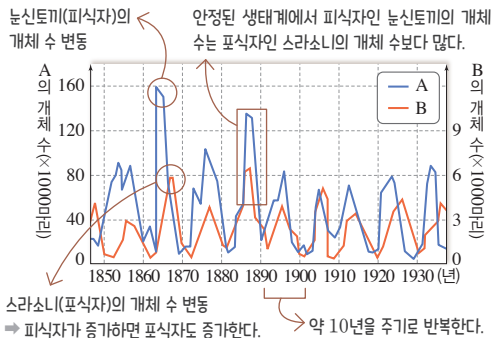
바로알기 ④ 빛의 세기가 강하고 수온이 높은 환경은 돌말의 증식을 촉진한다. 그러나 여름에는 이러한 조건이 갖추어져 있어도 영양염류가 거의 없어 돌말의 개체 수가 적다.

08 돌말의 개체 수가 늘어나려면 생물의 성장에 필요한 무기염류인 영양염류가 풍부하고, 빛의 세기가 강하며 생물이 살기 적당한 수온이 유지되어야 한다. 하지만 겨울에는 영양염류가 많더라도 빛의 세기가 약하고 수온이 낮아 돌말의 개체 수가 적다.

모범 답안 빛의 세기가 약하고 수온이 낮기 때문이다.

채점 기준	배점
빛의 세기와 수온을 모두 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
빛의 세기와 수온 중 한 가지만 포함하여 서술한 경우	70 %

09 품평 문제 분석



ㄴ. 눈신토끼(A)의 개체 수가 증가하면 먹이가 풍부해진 스라소니(B)의 개체 수도 증가한다.

ㄴ. 눈신토끼(A)와 스라소니(B) 개체군의 크기는 포식과 피식의 관계에 의해 약 10년을 주기로 변동한다.

바로알기 ㄱ. 포식자인 스라소니(B)가 피식자인 눈신토끼(A)를 잡아먹는다.

10 (가) 개체군 내 한 개체가 리더가 되어 무리 전체를 통솔하는 리더제에 대한 설명이다.

(나) 먹이, 서식 공간, 배우자를 독점하기 위해 세력권을 확보하고 다른 개체의 침입을 막는 텃세에 대한 설명이다.

(다) 각 개체가 역할에 따라 계급과 업무를 분담하여 생활하는 사회생활에 대한 설명이다.

11 ㄱ. (가)는 힘의 세기에 따라 순위를 정하여 먹이나 배우자를 차지하는 순위제이며, 순위제에서는 개체군 내 모든 개체의 순위가 정해진다. 하지만 리더제에서는 리더를 제외한 나머지 개체 사이에 순위가 없다.

바로알기 ㄴ. (나)는 혈연관계에 있는 개체들이 모여 생활하는 가족생활이다. 개체군 내 각 개체가 역할에 따라 계급과 업무를 분담하여 생활하는 것은 사회생활이다.

ㄴ. ‘얼룩말은 일정한 서식 공간을 차지하고 다른 개체가 침입하는 것을 경계한다.’는 텃세의 예에 해당한다. 리더제의 예로는 ‘기러기는 함께 이동할 때 한 마리의 리더가 전체 무리를 이끌며 이동한다.’, ‘우두머리 늑대가 무리의 사냥 시기와 사냥감을 정한다.’가 있다.

12 은어는 텃세를 하는 생물로, 개체마다 세력권을 정하여 개체를 분산함으로써 개체군밀도를 조절하고 지나친 경쟁을 줄인다.

⑤ 수컷 물개가 짝짓기를 위해 바닷가에 일정한 공간을 차지하고 다른 수컷의 침입을 경계하는 것은 텃세의 예이다.

바로알기 ① 암탉이 싸움을 통해 모이를 먹는 순위를 정하는 것은 순위제의 예이다.

② 점박이하이에나가 혈연관계의 개체들과 모여 생활하는 것은 가족생활의 예이다.

③ 우두머리 늑대가 무리의 사냥 시기와 사냥감을 정하는 것은 리더제의 예이다.

④ 앞꾼개미에서 일개미, 여왕개미, 병정개미 등으로 구성원의 역할이 분담되어 있는 것은 사회생활의 예이다.

실력 UP 문제

94쪽

01 ③ 02 ②