

선택과목

생물 II

65. 세포 내 소기관의 종류와 수는 각 세포의 기능에 따라 다양하다. 다음은 세포 내 소기관의 기능과 세포 A~D에 존재하는 소기관의 수를 나타낸 자료이다.

자료 1) 세포 내 소기관의 기능

소기관 종류	기능
엽록체	에너지 전환, 유기물 합성
미토콘드리아	세포 호흡, 에너지 생산
골지체	분비 작용, 단백질 저장
리소좀	세포 내 소화, 이물질 분해

자료 2) 세포에 존재하는 세포 내 소기관의 수(단위 : 개)

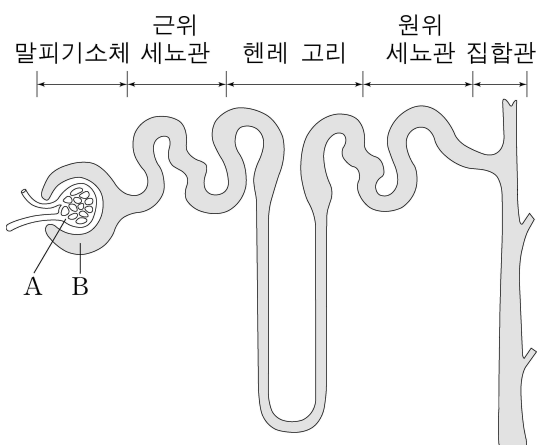
세포 \ 소기관	엽록체	미토콘드리아	골지체	리소좀
A	500	400	200	0
B	0	3300	250	200
C	0	520	700	220
D	0	450	220	800

위 자료를 근거로 A~D에 해당하는 세포를 옳게 묶은 것은?

- |   | A    | B    | C    | D    |
|---|------|------|------|------|
| ① | 클로렐라 | 이자세포 | 근육세포 | 백혈구  |
| ② | 클로렐라 | 근육세포 | 백혈구  | 이자세포 |
| ③ | 클로렐라 | 근육세포 | 이자세포 | 백혈구  |
| ④ | 이자세포 | 백혈구  | 근육세포 | 클로렐라 |
| ⑤ | 백혈구  | 클로렐라 | 이자세포 | 근육세포 |

66. 오른쪽 그림은 사람의 신장을 구성하는 네프론의 구조를 나타낸 것이다.

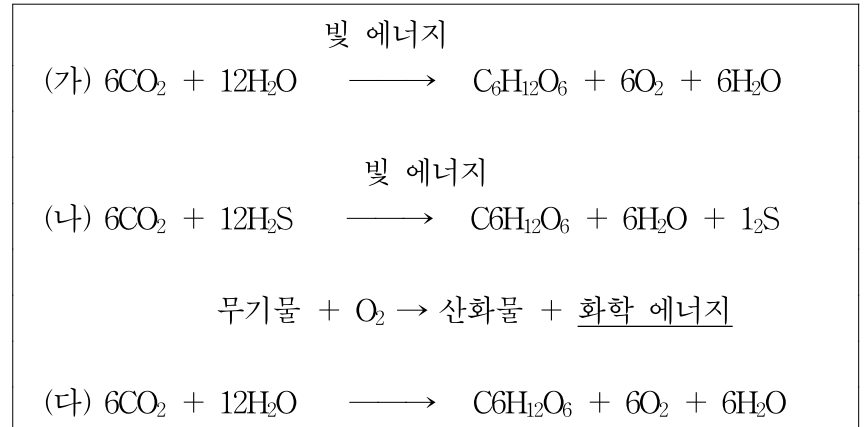
어떤 환자를 진찰한 결과 세균이 말피기소체까지 감염된 신장염인 것으로 밝혀졌다. 이 환자를 자세히 검사해 보니 신장의 나머지 부위는 정상이고, A가 손상되어 혈장의 고분자 물질이 B로 빠져나가는 것이 확인되었다. 이 환자의 오줌 속에서 다량으로 검출되는 물질을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보기>  
 ㉠. 요소    ㉡. 단백질    ㉢. 포도당    ㉣. 아미노산

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

67. 다음은 여러 생물에서 일어나는 탄소 동화 작용의 반응식을 나타낸 것이다.

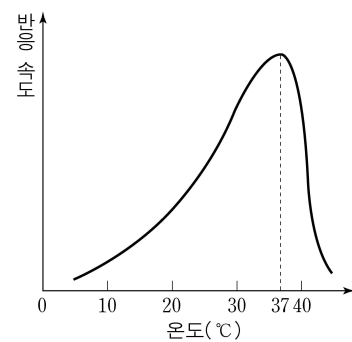


위 반응에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보기>  
 ㉠. (가)와 (다)에서 물이 CO<sub>2</sub>의 환원 물질로 이용된다.  
 ㉡. (가), (나), (다) 반응의 결과 모두 탄수화물이 생성된다.  
 ㉢. (다)에서 화학 에너지가 부족하면 빛 에너지가 이용된다.  
 ㉣. (가)와 (나)는 식물의 광합성이고, (다)는 세균의 화학 합성이다.

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

68. 그림은 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)를 분해하는 카탈라아제의 반응 속도를 온도 변화에 따라 나타낸 것이다.



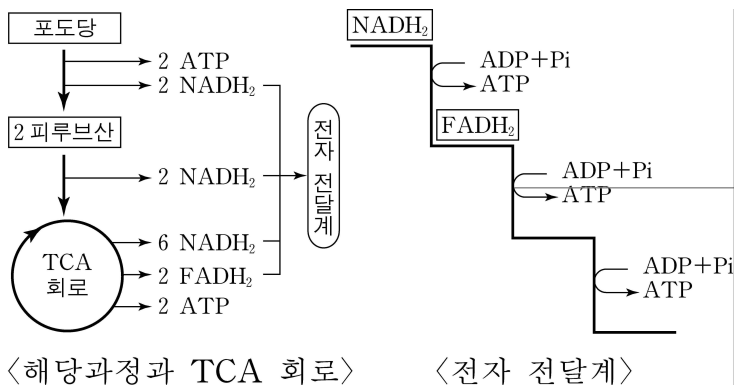
위 자료에서 효소의 활성이 37°C까지는 증가하고, 그 이상에서는 급격히 감소한다. 효소의 활성이 변하는 주된 이유를 <보기>에서 골라 옳게 짝지은 것은?

<보기>  
 ㉠. 과산화수소 분자 구조가 온도의 영향을 받기 때문에  
 ㉡. 온도가 높아지면 카탈라아제의 입체 구조가 변하기 때문에  
 ㉢. 카탈라아제의 아미노산 서열 순서가 온도의 영향을 받기 때문에  
 ㉣. 카탈라아제와 과산화수소 사이의 결합 빈도가 온도의 영향을 받기 때문에

- |   | 증가하는 이유 | 감소하는 이유 |
|---|---------|---------|
| ① | ㉠       | ㉡       |
| ② | ㉡       | ㉢       |
| ③ | ㉢       | ㉣       |
| ④ | ㉣       | ㉠       |
| ⑤ | ㉣       | ㉡       |

# 26 자연계 사회탐구 · 과학탐구 영역

69. 다음은 세포에서 일어나는 유기 호흡의 과정을 나타낸 것이다.

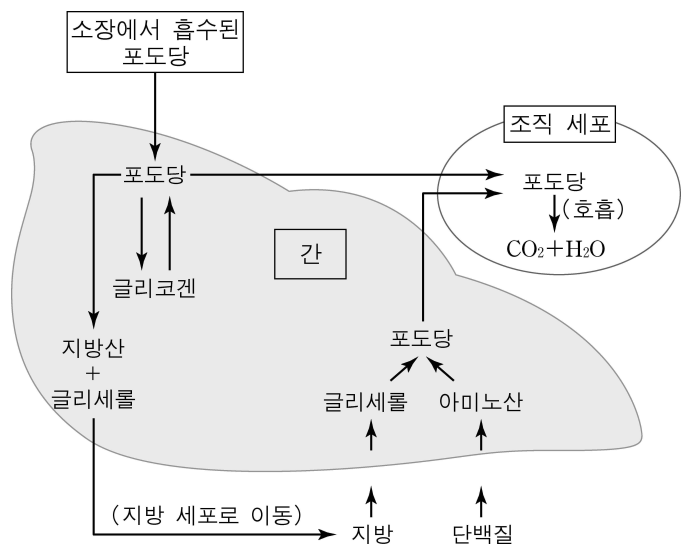


위 자료를 근거로 호흡 결과 생성되는 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

- <보 기>
- ㄱ. FADH<sub>2</sub> 1분자가 전자 전달계를 거치면 3 ATP가 생성된다.
  - ㄴ. 피루브산 1분자가 완전히 산화·분해되면 28 ATP가 생성된다.
  - ㄷ. 해당과정에서는 전자 전달계를 거치지 않고 생성되는 ATP가 있다.
  - ㄹ. 원핵세포에서 포도당 1분자가 완전히 산화·분해되면 38 ATP가 생성된다.

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

70. 다음은 소장에서 흡수된 포도당의 물질대사 경로를 나타낸 것이다.



위 자료를 근거로 포도당의 물질대사에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

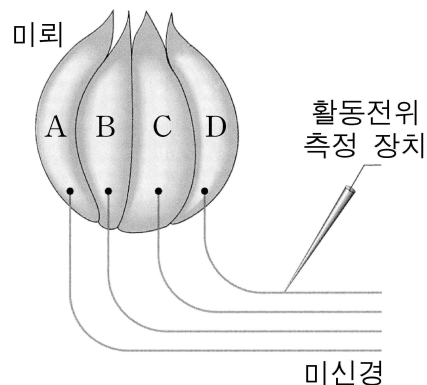
- <보 기>
- ㄱ. 여분의 포도당은 지방으로 전환되므로 탄수화물의 과다 섭취는 비만을 초래할 수 있다.
  - ㄴ. 포도당과 글리코젠이 부족하면 지방과 단백질이 분해되어 간에서 포도당으로 합성된다.
  - ㄷ. 혈당량이 감소하면 간 속의 글리코젠이 조직 세포로 이동한 후, 포도당으로 전환되어 호흡에 이용된다.

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

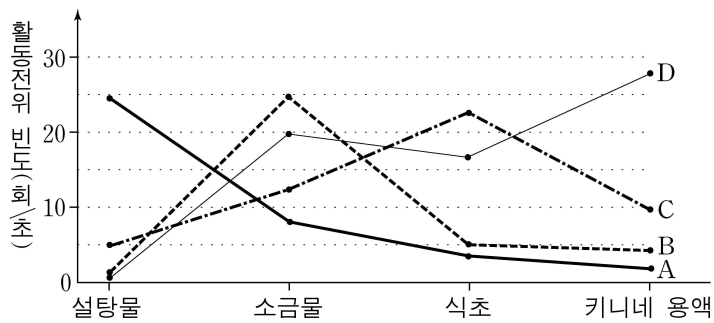
71. 다음은 미뢰를 구성하는 미세포의 미각 수용을 알아보는 실험이다.

<실험 과정>

- (가) 미뢰에 설탕물[단맛]을 한 방울 떨어뜨린다.
- (나) 미세포 A, B, C, D에 연결된 미신경의 축색돌기에서 활동전위 빈도를 측정한다.
- (다) (가)와 (나)의 과정을 소금물[짠맛], 식초[신맛], 키니네 용액[쓴맛]에 대해서도 실시한다.



<결과>

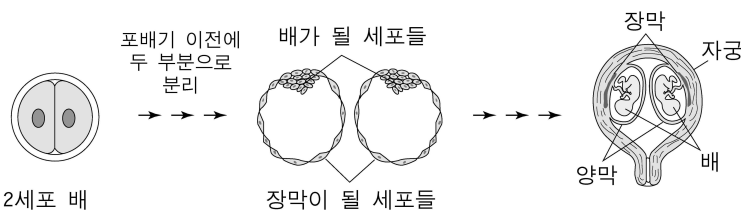


미세포의 미각 수용에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 활동전위 빈도가 단맛과 신맛의 경우 초당 2회 이상, 쓴맛과 짠맛의 경우 4회 이상일 때 감각을 수용한다고 가정한다.) [2점]

- <보 기>
- ㄱ. 짠맛은 4가지 미세포가 모두 수용한다.
  - ㄴ. 쓴맛을 가장 잘 수용하는 미세포는 A이다.
  - ㄷ. 미세포 B는 짠맛보다 단맛을 더 잘 수용한다.
  - ㄹ. 미세포 C는 4가지의 기본 맛을 모두 수용할 수 있다.

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

72. 그림은 사람의 수정란이 포배기 이전에 분리된 후, 두 개의 배가 발생하는 과정을 나타낸 것이다.

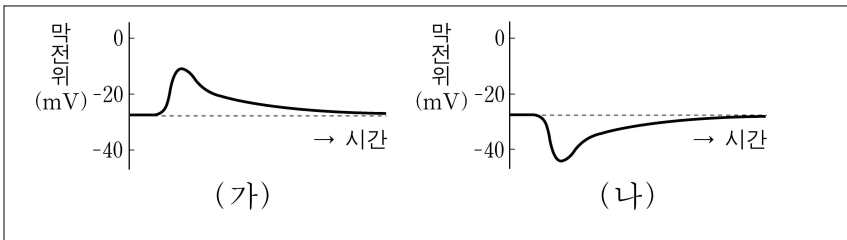


위 자료에 대한 설명이나 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 두 배의 유전적 구성은 동일하다.
  - ㄴ. 두 배가 같은 성일 확률은 50%이다.
  - ㄷ. 몸의 일부가 붙은 삼쌍둥이는 두 배가 완전하게 분리되지 않을 때 생긴다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

73. 짚신벌레는 섬모를 이용하여 물 속에서 전진과 후진 운동만으로 움직인다. 전진하던 짚신벌레가 전방 장애물에 부딪치면 막전위가 (가)처럼 변하여 후진 운동을 시작하고, 후진하던 짚신벌레가 후방 장애물에 부딪치면 막전위가 (나)처럼 변하여 전진 운동을 시작한다.



표는 짚신벌레의 안팎에 존재하는 주요 이온들의 농도를 나타낸 것이다.

(단위 : mM)

이온	짚신벌레 밖(배양액)	짚신벌레 안
Na <sup>+</sup>	150	10
K <sup>+</sup>	10	200
Cl <sup>-</sup>	200	15

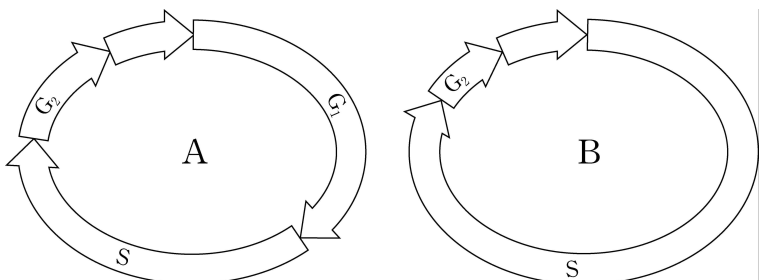
위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>

ㄱ. 짚신벌레의 휴지전위는 -40 mV 이다.  
 ㄴ. 충돌 후 막전위가 상승할 때 Na<sup>+</sup>이 짚신벌레 안쪽으로 유입된다.  
 ㄷ. 충돌 후 막전위가 하강할 때 Cl<sup>-</sup>이 짚신벌레 바깥쪽으로 유출된다.  
 ㄹ. 장애물에 부딪친 후 변화된 막전위는 시간이 지나면 원상태로 회복된다.

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

74. 그림은 체세포 분열과 난할의 세포 주기를 비교하여 나타낸 것이다.



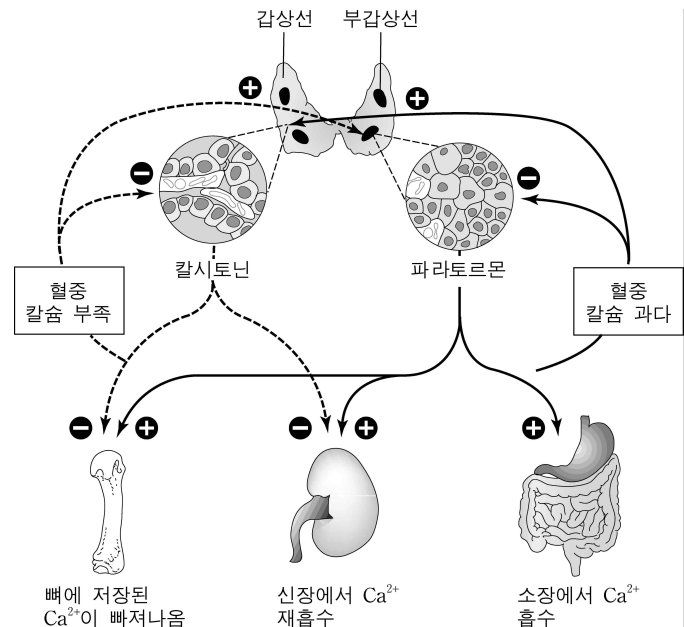
위 자료에 대한 설명이나 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>

ㄱ. 간기 때 DNA 복제는 A에서만 일어난다.  
 ㄴ. A는 난할을, B는 체세포 분열을 나타낸다.  
 ㄷ. A, B 모두 분열의 결과 세포 한 개당 DNA양은 변하지 않는다.  
 ㄹ. 분열기와 S기, G2기의 시간이 동일하다면, 세포 분열 속도는 B가 A보다 빠르다.

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

75. 호르몬의 길항 작용은 우리 몸의 항상성 유지에 중요한 역할을 한다. 다음은 혈중 Ca<sup>2+</sup> 농도를 조절하는 호르몬인 칼시토닌과 파라토르몬의 길항 작용을 나타낸 것이다. (단, ⊖는 기능 억제, ⊕는 기능 촉진을 의미한다.)



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

<보 기>

ㄱ. 파라토르몬이 분비되면 혈중 Ca<sup>2+</sup> 농도가 감소한다.  
 ㄴ. 혈중 Ca<sup>2+</sup> 농도가 과다하면 칼시토닌의 분비가 촉진된다.  
 ㄷ. 칼시토닌이 분비되면 뼈에 저장된 Ca<sup>2+</sup>이 혈액으로 빠져나온다.  
 ㄹ. 파라토르몬이 분비되면 신장에서 재흡수되는 Ca<sup>2+</sup>의 양이 증가한다.

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

76. 어떤 쥐의 털색 유전자 A와 B는 멘델의 독립의 법칙에 따라 유전된다. 이 유전자들의 유전자형과 표현형은 다음과 같다.

유전자형	표현형
AABB, AABb AaBB, AaBb	검은 색
AAbb, Aabb	붉은 색
aaBB, aaBb	갈색
aabb	흰색

검은 색 쥐(AaBb)와 흰색 쥐(aabb)를 교배하여 생긴 F1 중에서 검은 색 쥐가 태어날 확률은 얼마인가?

- ① 1/4   ② 4/9   ③ 1/2   ④ 5/9   ⑤ 9/16

# 28 자연계 사회탐구 · 과학탐구 영역

77. 다음은 단백질 합성 과정에서 RNA가 DNA의 유전 정보를 전달하는 중간 물질이라는 것을 증명하기 위한 실험이다.

<실험>

- 배양 중인 세포에 아주 짧은 시간 동안 방사성 우라실을 공급하여 RNA가 합성되게 한 직후 세포를 관찰하였더니 (가)와 같이 나타났다.
- 방사성 우라실의 공급을 중단하고 비방사성 우라실을 공급한 후 세포를 관찰하였더니 (나)와 같이 나타났다. (단, (가)와 (나)에서 작은 점은 방사성으로 표지된 RNA이다.)

<결론>

방사성으로 표지된 RNA가 핵에서 세포질로 이동하므로 RNA는 단백질 합성 과정에서 DNA의 유전 정보를 전달하는 중간 매개체이다.

위 실험이 성립하기 위한 가장 중요한 전제 조건은? [2점]

- 단백질은 핵과 세포질에 모두 존재한다.
- DNA와 RNA는 모두 우라실을 포함한다.
- DNA는 핵 속에서 반 보존적으로 복제된다.
- DNA는 핵 속에만 존재하며 단백질은 세포질에서 합성된다.
- DNA는 세포질에서 RNA를 합성한 후 다시 핵 속으로 돌아간다.

78. 다음은 어느 지역에 산불이 발생하여 땅 위의 식물이 모두 타서 없어진 후, 시간 경과에 따른 식물의 종류와 토양 성분 변화를 조사한 자료이다.

구 분		산불이 난 후 경과 시간		
		1년	10년	30년
식물의 종류	초본류	8종(쑥, 냉이, 망초, 바랭이, 명이주 등)	4종(쑥, 참취, 그늘사초, 개별꽃)	2종(쑥, 애기나리)
	목본류	없음	7종	15종
토양 성분	유기물의 양(%)	3	5	10
	인(P)의 양(mg/kg)	9	4	3
	수분의 양(%)	4	13	21

위 자료를 근거로 산불이 난 후, 생태계의 특성에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- 시간이 경과할수록 식물 종의 수가 증가한다.
- 쑥은 산불이 난 후의 경과 시간을 나타내 준다.
- 애기나리는 인과 수분의 양이 적은 곳을 선호한다.
- 시간이 경과할수록 토양의 유기물 양이 점점 증가한다.

- ① 가, 나 ② 가, 리 ③ 나, 리 ④ 나, 리 ⑤ 리, 리

79. 다음은 동일한 지역에 있는 연못과 풀밭 생태계에서 6월 한달 동안 생물량과 에너지 이동량을 조사한 자료이다.

구분	생물량(현존량)(kcal)		에너지 이동량(kcal/월)	
	풀밭	연못	풀밭	연못
생산자	10,000	2	300	400
1차 소비자	20	5	30	40
2차 소비자	1	7	6	8
분해자	0.1	0.01	100	30

위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [2점]

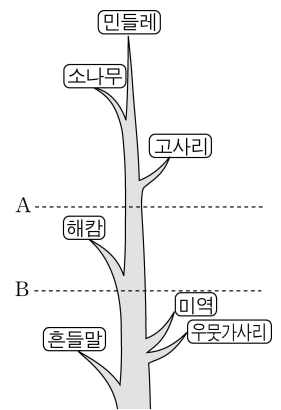
<보기>

- 연못 생태계의 유기물 축적량이 풀밭보다 많다.
- 풀밭과 연못 생태계에서 2차 소비자의 에너지 이동 효율은 같다.
- 풀밭 생태계에서는 상위 영양 단계로 갈수록 생물량이 감소한다.
- 연못 생태계의 생물량은 생산자가 소비자보다 적으므로 소비자의 생물량은 점점 감소할 것이다.

- ① 가, 나 ② 가, 리 ③ 나, 리 ④ 나, 리 ⑤ 리, 리

80. 표는 광합성 생물에 대한 분류학적 특징을 요약한 것이고, 그림은 이 자료를 토대로 작성한 계통수이다.

특징	핵막	광합성 색소의 종류	헛물관	물관	생식 방법
흔들말	없다	엽록소 a, 남조소	없다	없다	분열법
우뭇가사리	있다	엽록소 a, d	없다	없다	포자
미역	있다	엽록소 a, c	없다	없다	포자
해삼	있다	엽록소 a, b	없다	없다	포자
고사리	있다	엽록소 a, b	있다	없다	포자
소나무	있다	엽록소 a, b	있다	없다	종자
민들레	있다	엽록소 a, b	있다	있다	종자



위 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- A의 분류 기준은 생식 방법이다.
- B의 분류 기준은 엽록소 b의 유무이다.
- 엽록소 a는 분류 기준으로 사용할 수 없다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 리 ⑤ 가, 나, 리

\* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인한 후 답안지를 제출하시오.