

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명 과학 I)

성명		수험번호				3			
----	--	------	--	--	--	---	--	--	--

1. 다음은 청국장을 만드는 과정의 일부를 나타낸 것이다.

○ 물에 불린 콩을 삶은 후 미생물 X를 넣어 발효시키면 독특한 향이 나고 실 형태의 끈적한 물질이 생긴다.



[발효 전]

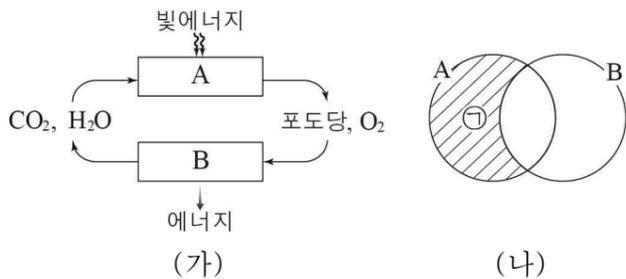


[발효 후]

이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 장구벌레는 변태 과정을 거쳐 모기가 된다.
- ② 거미는 진동을 감지하여 먹이에게 다가간다.
- ③ 적록 색맹인 어머니로부터 적록 색맹인 아들이 태어난다.
- ④ 수생 식물의 잎에서 광합성이 일어나면 공기 방울이 맺힌다.
- ⑤ 크고 단단한 종자를 먹는 핀치새는 턱 근육이 발달되어 있다.

2. 그림 (가)는 광합성과 세포 호흡에서 물질과 에너지의 이동을, (나)는 광합성과 세포 호흡의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 광합성과 세포 호흡 중 하나이다.



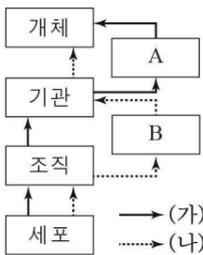
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
 ㄴ. B에서 포도당의 에너지는 모두 ATP에 저장된다.
 ㄷ. '식물에서 일어난다.'는 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 동물과 식물의 구성 체제를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 동물의 구성 체제와 식물의 구성 체제 중 하나이다.



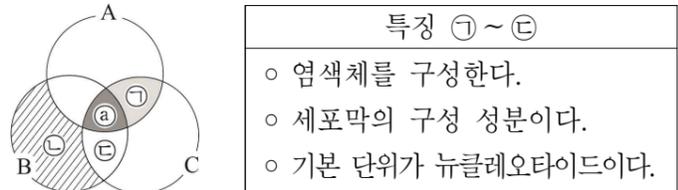
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 동물의 구성 체제이다.
 ㄴ. 혈액은 구성 단계 중 A에 해당한다.
 ㄷ. 줄기는 구성 단계 중 B에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 생명체를 구성하는 물질 A~C의 공통점과 차이점을, 표는 특징 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 단백질, 인지질, 핵산 중 하나이다.



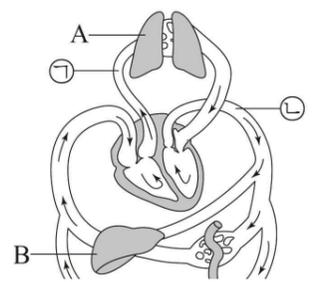
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. C는 바이러스의 구성 성분이다.
 ㄴ. '탄소 화합물이다.'는 ㉠에 해당한다.
 ㄷ. ㉢은 '염색체를 구성한다.'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 사람의 혈액 순환 경로의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 대동맥과 폐동맥 중 하나이고, A와 B는 각각 간과 폐 중 하나이다.



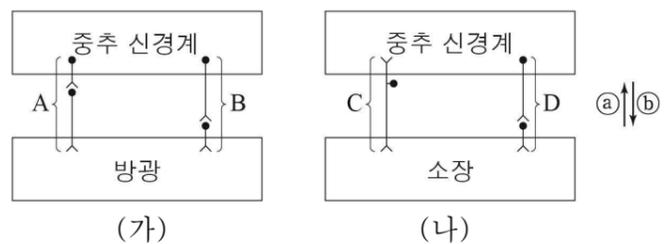
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 호흡계에 속하는 기관이다.
 ㄴ. B에서 이화 작용이 일어난다.
 ㄷ. 혈액의 단위 부피당 $\frac{O_2의 양}{CO_2의 양}$ 은 ㉠보다 ㉡에서 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 방광에 연결된 말초 신경 A와 B를, (나)는 소장 연결된 말초 신경 C와 D를 나타낸 것이다.



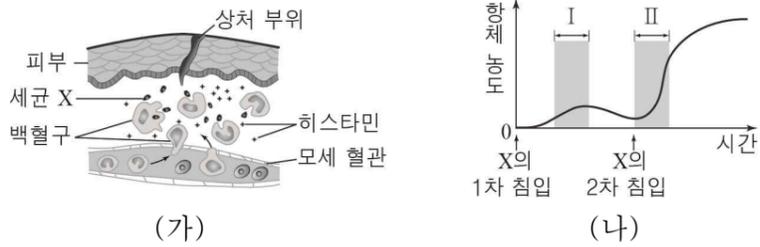
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A가 흥분하면 방광이 이완한다.
 ㄴ. B의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수에 있다.
 ㄷ. C와 D에서 흥분의 이동 방향은 모두 ㉠ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

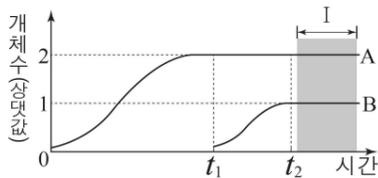
7. 그림 (가)는 어떤 사람이 세균 X에 감염되었을 때 일어나는 방어 작용을, (나)는 이 사람에서 X에 대한 혈중 항체 농도 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 비특이적 면역 작용이 일어난다.
 - ㄴ. 구간 I에서 X에 대한 기억 세포가 존재한다.
 - ㄷ. 구간 I과 II에서 모두 X에 대한 체액성 면역 반응이 일어난다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 어떤 지역에서 개체군 A와 B의 시간에 따른 개체수를 나타낸 것이다. t_1 일 때 B가 외부로부터 유입되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 지역의 면적은 일정하다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A의 성장 곡선은 이론적인 성장 곡선이다.
 - ㄴ. t_2 일 때 개체군 밀도는 A가 B의 2배이다.
 - ㄷ. 구간 I에서 A와 B 사이에 경쟁 배타가 일어났다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

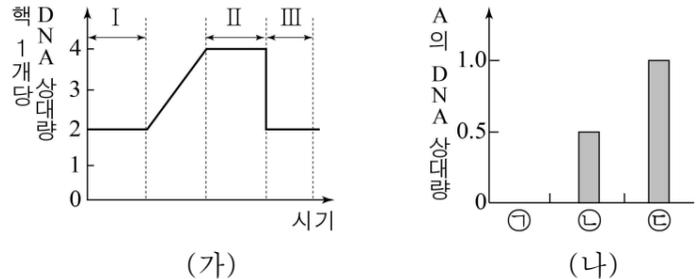
9. 그림은 어느 가족의 가계도를, 표는 이 가계도 구성원의 ABO식 혈액형에 대한 응집원 ㉠과 응집소 ㉡의 유무를 조사한 것이다. 1~4의 ABO식 혈액형은 모두 다르며, 2의 ABO식 혈액형의 유전자형은 이형 접합이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ABO식 혈액형만 고려하며, 돌연변이는 없다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 2의 혈장과 4의 혈구를 섞으면 응집 반응이 일어난다.
 - ㄴ. 3은 응집원 A를 갖는다.
 - ㄷ. 4의 동생이 한 명 태어날 때, 이 아이가 응집원 ㉠을 가질 확률은 50%이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

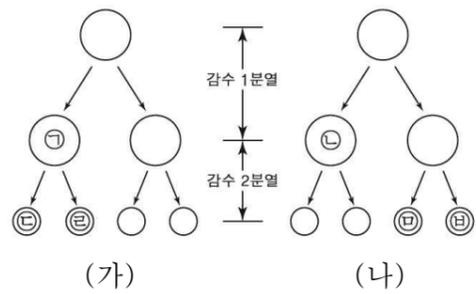
10. 그림 (가)는 어떤 형질에 대한 유전자형이 Aa인 사람의 세포 분열 과정의 일부에서 핵 1개당 DNA 상대량 변화를, (나)는 (가)의 서로 다른 시기에 관찰되는 세포 ㉠~㉢의 대립 유전자 A의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 I~III 중 한 구간에서 관찰되는 세포이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 구간 I에서 뉴클레오솜이 관찰된다.
 - ㄴ. 구간 II에서 2가 염색체가 형성된다.
 - ㄷ. ㉡은 구간 III에서 관찰된다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 핵형이 정상인 어떤 남자에서 일어나는 감수 분열 과정 (가)와 (나)를 나타낸 것이다. (가)와 (나) 과정에서 성염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났고, ㉠에는 Y 염색체가 있으며, ㉡과 ㉢의 염색체 수는 서로 같다. ㉣, ㉤, ㉥의 염색체 수를 모두 합한 값은 72이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. DNA 양은 ㉠이 ㉡의 2배이다.
 - ㄴ. (가)에서 염색 분체의 비분리가 일어났다.
 - ㄷ. ㉣이 분화되어 생성된 정자와 정상 난자가 수정하여 태어난 아이는 클라인펠터 증후군을 나타낸다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 표는 어떤 식물 중에서 유전자형이 AaBbDd로 동일한 개체 (가)와 (나)를 각각 자가 교배했을 때 자손(F₁)의 표현형 종류와 F₁ 중 2가지 유전자형의 분리비를 나타낸 것이다. 대립 유전자 A, B, D는 각각 a, b, d에 대해 완전 우성이다. ㉠ < ㉡ < 6이다.

개체	생식 세포 유전자형의 종류	자가 교배했을 때 자손(F ₁)	
		표현형의 종류	2가지 유전자형의 분리비
(가)	㉠가지	㉠가지	㉠ : AABBDD = 2 : 1
(나)	㉡가지	㉡가지	㉠ : AAbbDD = 2 : 1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠ + ㉡ = 5이다.
 ㄴ. ㉠은 AaBbDd이다.
 ㄷ. (가)와 (나)를 교배시켜 자손을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 A_B_D_일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 동물의 골격근 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 골격근 수축 과정의 두 시점 (가)와 (나)일 때 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.

○ ㉠은 X에서 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 두 구간 중 한 구간이다. (가)에서 ㉠은 0.7 μm이다.
 ○ ㉡은 X에서 액틴 필라멘트만 존재하는 두 구간 중 한 구간이다.
 ○ X의 길이는 (가)일 때가 (나)일 때보다 0.3 μm 길다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)일 때 ㉡의 길이는 0.25 μm이다.
 ㄴ. (나)일 때 A대의 길이는 1.6 μm이다.
 ㄷ. (나)일 때 X의 길이는 2.1 μm이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 식물 군집의 1차 천이 과정의 일부를 나타낸 것이다. A~D는 각각 관목림, 양수림, 음수림, 초원 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A에서 우점종은 지의류이다.
 ㄴ. 우점종의 평균 키는 B보다 C에서 크다.
 ㄷ. D에서 우점종의 잎 평균 두께는 하층부보다 상층부에서 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 상염색체에 있는 3쌍의 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되고 3쌍의 대립 유전자 중 2쌍의 대립 유전자는 서로 연관되어 있다.
- ㉠의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 따른 표현형은 표와 같다.

대문자로 표시되는 대립 유전자의 수(개)	0	1	2	3	4	5	6
표현형	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

- ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정되고 T는 T*에 대해 완전 우성이다. T와 T*는 각각 대립 유전자 A 또는 a와 연관되어 있다.
- 그림은 ㉡에 대한 가계도이고, 표는 구성원에서 ㉠의 표현형을 나타낸 것이다.

구성원	㉠의 표현형
(가)	(3)
(나)	(6)
(다)	(2)
(라)	(5)
(마)	(3)

- (다)는 대립 유전자 A를, (라)는 대립 유전자 d를 갖는다.
- (다)와 (라) 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형은 (3)과 (4) 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 a와 b가 연관되어 있다.
 ㄴ. 체세포 1개당 대립 유전자 d의 수는 (다)보다 (가)에서 많다.
 ㄷ. (마)의 동생이 태어날 때, 이 동생의 ㉠과 ㉡에 대한 표현형이 모두 (나)와 같을 확률은 25%이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.