

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명  수험 번호  -  제 ( ) 선택

1. 표는 생물의 특성의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 물질대사, 발생과 생장을 순서 없이 나타낸 것이다.

생물의 특성	예
(가) 발생과 생장	개구리 알은 올챙이를 거쳐 개구리가 된다.
(나) 물질대사	식물은 빛에너지를 이용하여 포도당을 합성한다.
적응과 진화	㉠

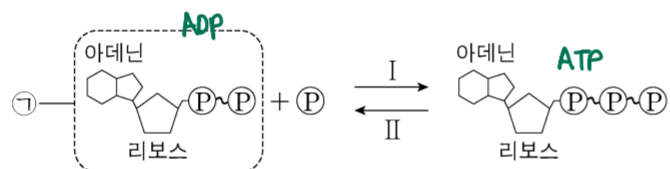
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

㉠ (가)는 발생과 생장이다.  
 ㉡ ㉠에서 효소가 이용된다.  
 ㉢ 가랑이벌레의 몸의 형태가 주변의 잎과 비슷하여 포식자의 눈에 띄지 않는다.는 ㉠에 해당한다.

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

2. 그림은 ATP와 ADP 사이의 전환을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

㉠ ㉠은 ATP이다.  
 ㉡ 미토콘드리아에서 과정 I이 일어난다.  
 ㉢ 과정 II에서 인산 결합이 끊어진다.

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

3. 그림은 중추 신경계로부터 자율 신경을 통해 심장과 위에 연결된 경로를, 표는 ㉠이 심장에, ㉡이 위에 각각 작용할 때 나타나는 기관의 반응을 나타낸 것이다. ㉢는 '억제됨'과 '촉진됨' 중 하나이다.



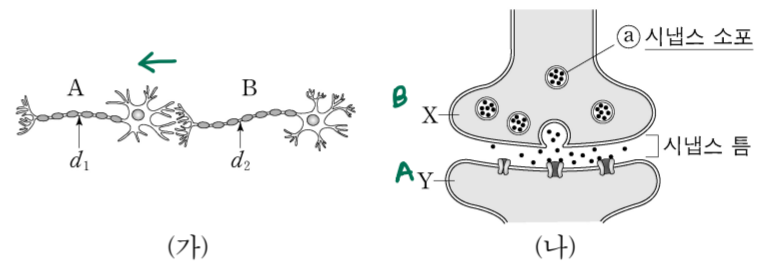
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

㉠ ㉠은 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 짧다.  
 ㉡ ㉡은 감각 신경이다.  
 ㉢ ㉢는 '억제됨'이다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉠, ㉢

4. 그림 (가)는 시냅스로 연결된 두 뉴런 A와 B를, (나)는 A와 B 사이의 시냅스에서 일어나는 흥분 전달 과정을 나타낸 것이다. X와 Y는 A의 가지 돌기와 B의 축삭 돌기 말단을 순서 없이 나타낸 것이다.



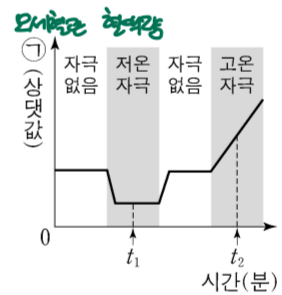
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

㉠ ㉡에 신경 전달 물질이 들어 있다.  
 ㉡ X는 B의 축삭 돌기 말단이다.  
 ㉢ 지점 d1에 역치 이상의 자극을 주면 지점 d2에서 활동 전위가 발생한다.

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

5. 그림은 정상인에게 저온 자극과 고온 자극을 주었을 때 ㉠의 변화를 나타낸 것이다. ㉠은 근육에서의 열 발생량(열 생산량)과 피부 근처 모세 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량 중 하나이다.



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

<보기>

㉠ ㉠은 근육에서의 열 발생량이다.  
 ㉡ 피부 근처 모세 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량은 t2일 때가 t1일 때보다 많다.  
 ㉢ 체온 조절 중추는 시상 하부이다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉡, ㉢

6. 다음은 사람의 질병에 대한 학생 A~C의 대화 내용이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A    ② C    ③ A, B    ④ B, C    ⑤ A, B, C

## 2 (생명과학 I)

## 과학탐구 영역

7. 표는 사람 몸을 구성하는 기관계의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 배설계와 소화계를 순서 없이 나타낸 것이다.

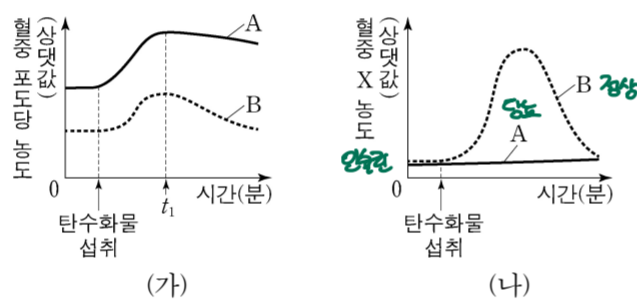
기관계	특징
A <u>배설계</u>	오줌을 통해 노폐물을 몸 밖으로 내보낸다.
B <u>소화계</u>	음식물을 분해하여 영양소를 흡수한다.
순환계	?

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

- <보기>
- ㉠ A는 배설계이다.
  - ㉡ 소장은 B에 속한다.
  - ㉢ 티록신은 순환계를 통해 표적 기관으로 운반된다.

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

8. 그림 (가)와 (나)는 탄수화물을 섭취한 후 시간에 따른 A와 B의 혈중 포도당 농도와 혈중 X 농도를 각각 나타낸 것이다. A와 B는 정상인과 당뇨병 환자를 순서 없이 나타낸 것이고, X는 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.

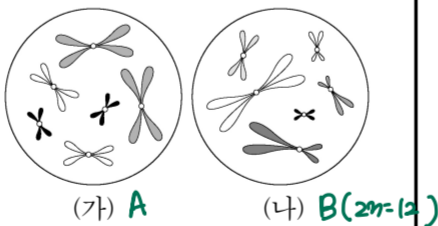


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- <보기>
- ㉠ B는 당뇨병 환자이다.
  - ㉡ X는 이자의  $\beta$  세포에서 분비된다.
  - ㉢ 정상인에서 혈중 글루카곤의 농도는 탄수화물 섭취 시점에서가  $t_1$ 에서보다 낮다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉡, ㉢

9. 그림은 세포 (가)와 (나) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 동물 A( $2n=6$ )와 동물 B( $2n=?$ )의 세포 중 하나이다.

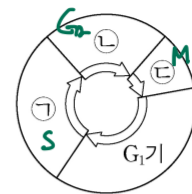


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기>
- ㉠ (가)는 A의 세포이다.
  - ㉡ (가)와 (나)의 핵상은 같다.
  - ㉢ B의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 염색 분체 수는 12이다.

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

10. 그림은 사람 체세포의 세포 주기를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G<sub>2</sub>기, M기(분열기), S기 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠ ㉠ 시기에 DNA가 복제된다.
  - ㉡ ㉡은 간기에 속한다.
  - ㉢ ㉢ 시기에 상동 염색체의 접합이 일어난다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉠, ㉢

11. 표 (가)는 어떤 지역의 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이고, (나)는 우점종에 대한 자료이다.

종	개체 수	빈도	상대 피도(%)
A	44	0.32	32
B	81	0.16	23
C	171	0.32	45

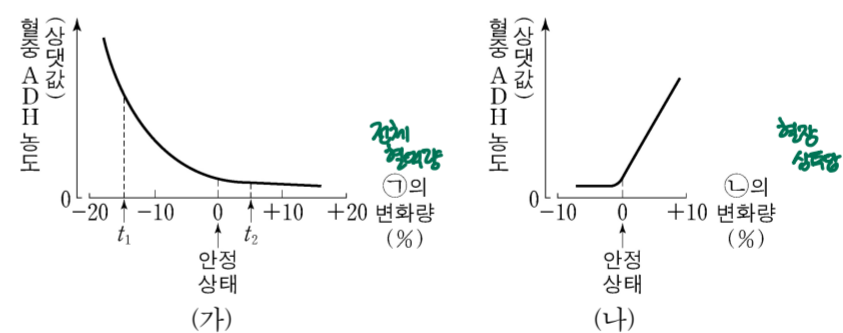
어떤 군집의 우점종은 중요치가 가장 높아 그 군집을 대표할 수 있는 종을 의미하며, 각 종의 중요치는 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도를 더한 값이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기>
- ㉠ ㉠은 32이다.
  - ㉡ B의 상대 빈도는 20%이다.
  - ㉢ 이 식물 군집의 우점종은 C이다.

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

12. 그림 (가)와 (나)는 정상인에서 각각 ㉠과 ㉡의 변화량에 따른 혈중 항이노 호르몬(ADH)의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 혈장 삼투압과 전체 혈액량 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.)

- <보기>
- ㉠ ㉡은 혈장 삼투압이다.
  - ㉢ 콩팥은 ADH의 표적 기관이다.
  - ㉣ (가)에서 단위 시간당 오줌 생성량은  $t_1$ 에서가  $t_2$ 에서보다 많다.

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

13. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점  $t_1$ 과  $t_2$ 일 때 X의 길이와 ㉠의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.

시점	X의 길이	㉠의 길이
$t_1$	3.0 $\mu\text{m}$	1.6 $\mu\text{m}$
$t_2$	2.6 $\mu\text{m}$	1.6 $\mu\text{m}$

○ 구간 ㉠은 마이오신 필라멘트가 있는 부분이고, ㉡은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이며, ㉢은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

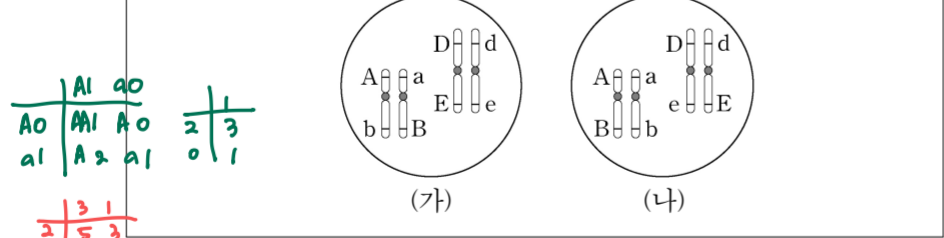
<보기>

㉠  $t_1$ 에서  $t_2$ 로 될 때 ATP에 저장된 에너지가 사용된다.  
 ㉡. ㉠의 길이에서 ㉡의 길이를 뺀 값은  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다  $0.2 \mu\text{m}$  크다.  $0.4 \mu\text{m}$   
 ㉢.  $t_2$ 일 때 ㉢의 길이는  $0.3 \mu\text{m}$ 이다.  $0.5$

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉠, ㉢

14. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.  
 ○ ㉡을 결정하는 3개의 유전자는 각각 대립유전자 B와 b, D와 d, E와 e를 갖는다.  
 ○ ㉡의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.  
 ○ 그림 (가)는 남자 P의, (나)는 여자 Q의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



P와 Q 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 표현형의 최대 가짓수는? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

15. 표 (가)는 세포 I~III에서 특징 ㉠~㉢의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. I~III은 각각 보조 T 림프구, 세포독성 T 림프구, 형질 세포 중 하나이다.

특징	㉠	㉡	㉢
세포 I	○	○	○
세포 II	×	○	×
세포 III	○	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징 (㉠~㉢)
• 특이적 방어 작용에 관여한다. <b>비, 독, 형</b>
• 가슴샘에서 성숙된다. <b>비, 독</b>
• 병원체에 감염된 세포를 직접 파괴한다. <b>독</b>

(나)

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

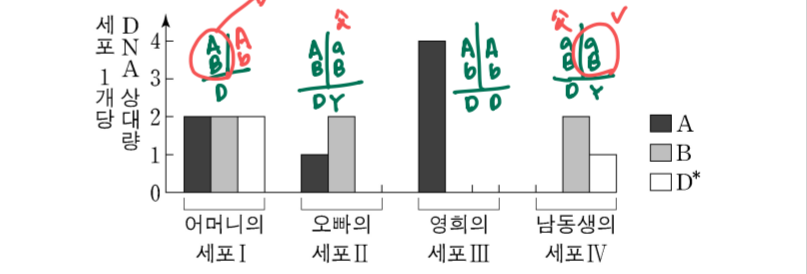
<보기>

㉠ I은 보조 T 림프구이다.  
 ㉡ II에서 항체가 분비된다.  
 ㉢ ㉢은 '병원체에 감염된 세포를 직접 파괴한다.'이다.

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

16. 다음은 영희네 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 A와 A\*에 의해, (나)는 대립유전자 B와 B\*에 의해, (다)는 대립유전자 D와 D\*에 의해 결정된다.  
 ○ (가)와 (나)의 유전자는 7번 염색체에, (다)의 유전자는 X 염색체에 있다.  
 ○ 그림은 영희네 가족 구성원 중 어머니, 오빠, 영희, ㉠남동생의 세포 I~IV가 갖는 A, B, D\*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



○ 어머니의 생식 세포 형성 과정에서 대립유전자 ㉠이 대립유전자 ㉡으로 바뀌는 돌연변이가 1회 일어나 ㉡을 갖는 생식 세포가 형성되었다. 이 생식 세포가 정상 생식 세포와 수정되어 ㉠가 태어났다. ㉠과 ㉡은 (가)~(다) 중 한 가지 형질을 결정하는 서로 다른 대립유전자이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, A\*, B, B\*, D, D\* 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보기>

㉠ I은 G<sub>1</sub>기 세포이다.  
 ㉡ ㉠은 A이다.  
 ㉢ 아버지에서 A\*, B, D를 모두 갖는 정자가 형성될 수 있다.

① ㉠    ② ㉡    ③ ㉢    ④ ㉠, ㉡    ⑤ ㉡, ㉢



