

제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명		수험번호					2				제 [] 선택
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--	--	----------

1. 다음은 생명과학에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 다음은 탄저병 백신에 대한 탐구 과정이다.

[가설]
탄저병 백신은 탄저병을 예방할 것이다.

[탐구 설계 및 수행]
(가) 동일한 조건의 양들을 집단 A와 B로 나눈다.
(나) A에는 탄저병 백신을 주사하고, B에는 탄저병 백신을 주사하지 않는다.
(다) 2주 후 탄저병균을 A와 B에 주사한 뒤 탄저병 발병 여부를 확인한다.

[결과]
A에서는 탄저병이 발병하지 않았고, B에서는 탄저병이 발병했다.

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

— <보 기> —

ㄱ. A는 대조군이다.
ㄴ. 조작 변인은 탄저병 백신 주사 여부이다.
ㄷ. 귀납적 탐구 방법으로 수행하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

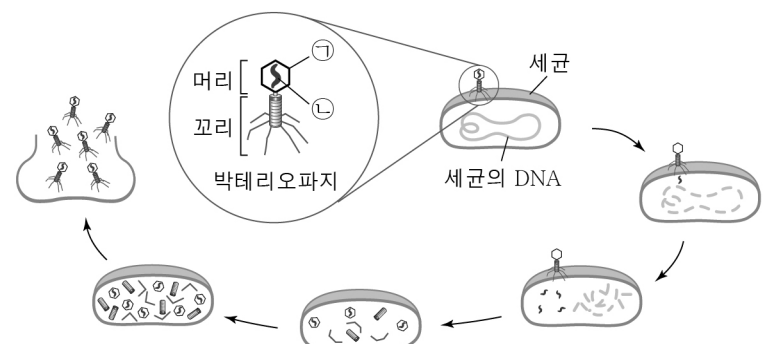
3. 다음은 식충 식물인 파리지옥에 대한 설명이다.

파리지옥은 접히는 잎을 갖고 있다. ㉠ 곤충이 잎에 닿게 되면 잎은 빠르게 접히고, 잎의 가장자리에 있는 가시들이 서로 맞물려 곤충이 도망가기 전에 가두어 버린다.

㉠에 나타난 생물의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 식물은 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
② 지렁이에게 빛을 비추면 어두운 곳으로 이동한다.
③ 장수풍뎅이의 애벌레는 번데기를 거쳐 성체가 된다.
④ 돌고래는 여러 개의 세포로 이루어진 다세포 생물이다.
⑤ 적록 색맹인 어머니로부터 태어난 아들은 적록 색맹이다.

4. 그림은 박테리오파지의 구조와 증식 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 단백질과 DNA 중 하나이다.



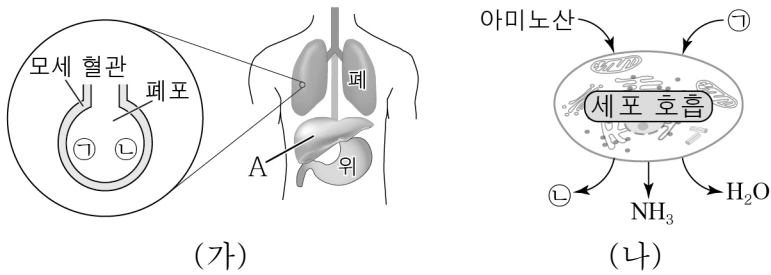
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. ㉠은 단백질이다.
ㄴ. 박테리오파지는 세포 구조를 갖는다.
ㄷ. 박테리오파지는 세균의 효소를 이용해 증식한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 그림 (가)는 사람 몸의 일부를, (나)는 아미노산이 세포 호흡을 거쳐 분해되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 CO_2 와 O_2 중 하나이고, A는 기관이다.

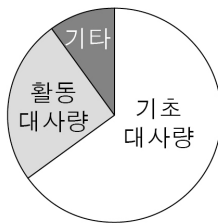


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 폐포에서 모세 혈관으로 확산된다.
 - ㄴ. ㉡은 CO_2 이다.
 - ㄷ. A에서 NH_3 (암모니아)가 요소로 전환된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어떤 사람이 하루 동안 소비하는 총에너지량의 상대적 구성비를 나타낸 것이다.

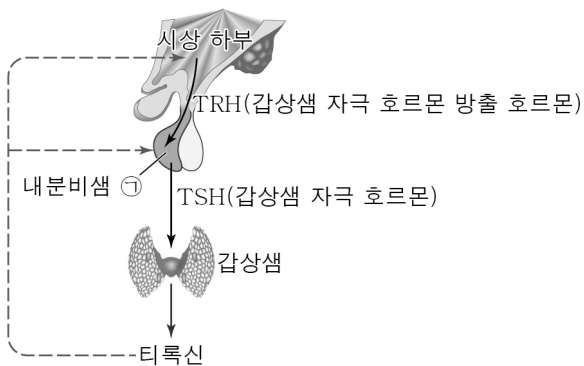


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 기초 대사량은 1일 대사량에 포함된다.
 - ㄴ. 활동 대사량은 생명을 유지하는 데 필요한 최소한의 에너지량이다.
 - ㄷ. 하루 동안 소비하는 총에너지량보다 많은 양의 에너지를 지속적으로 섭취하면 체중이 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 정상인의 티록신 분비 조절 과정 일부를 나타낸 것이다.

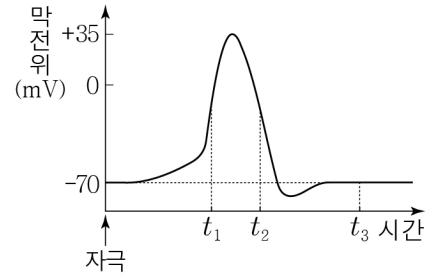


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 내분비샘 ㉠은 뇌하수체 후엽이다.
 - ㄴ. TSH는 혈액을 통해 갑상샘으로 이동한다.
 - ㄷ. 혈액 속 티록신의 농도가 증가하면 TRH의 분비가 촉진된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 어떤 뉴런에 역치 이상의 자극을 주었을 때, 이 뉴런의 축삭 돌기 한 지점 X에서 측정한 막전위 변화를 나타낸 것이다.

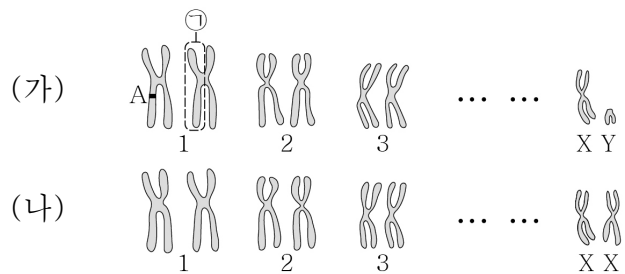


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. t_1 일 때 X는 탈분극 상태이다.
 - ㄴ. t_2 일 때 X에서 K^+ 은 K^+ 통로를 통해 세포 안에서 밖으로 확산된다.
 - ㄷ. t_3 일 때 세포막을 통한 Na^+ 의 이동은 없다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 사람 (가)와 (나)의 핵형 일부를 나타낸 것이다. (가)의 특정 형질에 대한 유전자형은 Aa이다.

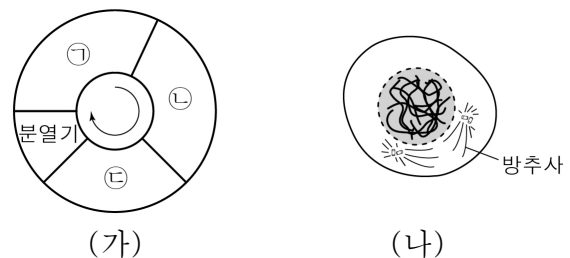


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠에는 대립 유전자 A가 있다.
 - ㄴ. (나)의 체세포 1개당 상염색체 수는 44개이다.
 - ㄷ. 체세포의 핵상은 (가)와 (나)가 서로 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 어떤 동물의 조직을 구성하는 체세포의 세포 주기를, (나)는 이 조직에서 관찰되는 세포 중 하나를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G_1 기, G_2 기, S기 중 하나이다.

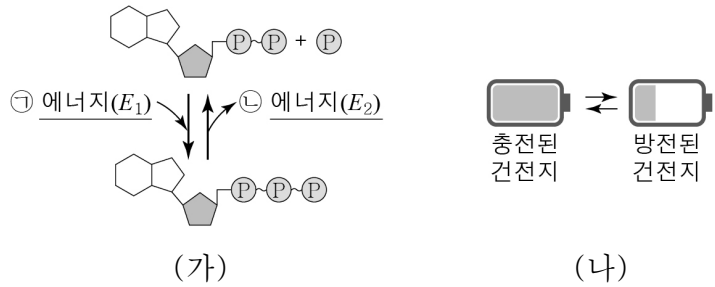


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉠ 시기에 세포의 생장이 활발하다.
 - ㄴ. (나)는 ㉣ 시기에 해당하는 세포이다.
 - ㄷ. 분열기에 염색 분체가 분리된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 동물 세포에서 일어나는 ATP와 ADP의 전환을, (나)는 (가)를 건전지의 충전과 방전에 비유하여 나타낸 것이다.

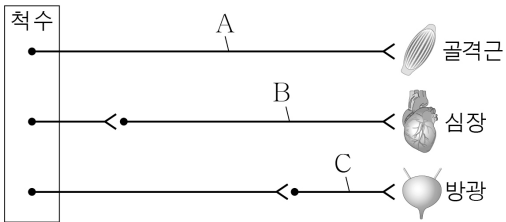


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 고에너지 인산 결합을 형성하는데 이용된다.
 - ㄴ. ㉡의 일부는 생명 활동에 이용된다.
 - ㄷ. 충전된 건전지는 ADP를 비유한 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 척수로부터 말초 신경을 통해 골격근, 심장, 방광에 연결된 경로를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A는 척수의 후근을 통해 나온다.
 - ㄴ. B의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 노르에피네프린이다.
 - ㄷ. C가 흥분하면 방광이 확장된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 질병 예방 홍보 포스터의 일부이고, (나)는 사람에게 나타나는 4가지 질병을 A~C로 구분하여 나타낸 것이다.



구분	질병
A	동맥 경화, 뇌졸중
B	결핵
C	말라리아

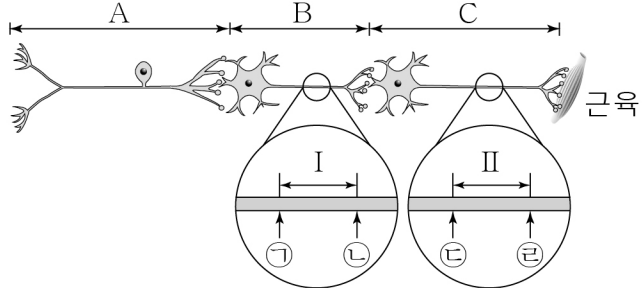
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 A를 예방하기 위한 것이다.
 - ㄴ. B의 치료에 항생제가 이용된다.
 - ㄷ. C의 병원체는 원생생물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 어떤 뉴런 A~C에 대한 자료이다.

○ 그림은 시냅스로 연결된 뉴런 A~C를 나타낸 것이다.



○ 표는 지점 ㉠~㉣에 동일한 크기의 자극을 각각 1회씩 주었을 때, 근육의 최대 수축까지 소요되는 시간을 나타낸 것이다. 구간 I과 II의 길이는 모두 3 cm이다.

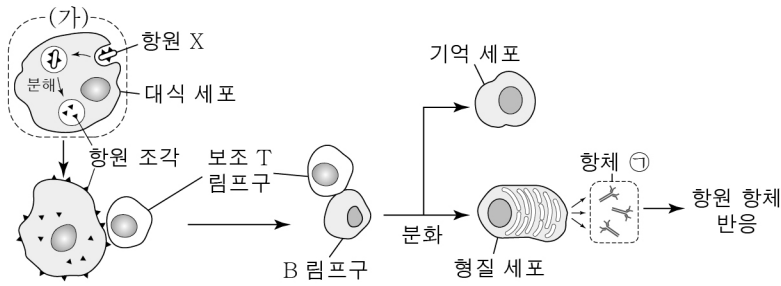
자극을 준 지점	㉠	㉡	㉢	㉣
근육의 최대 수축까지 소요되는 시간(ms)	33	31.5	15.3	14.3

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

- <보 기>
- ㄱ. A는 구심성 뉴런이다.
 - ㄴ. ㉠에 역치 이상의 자극을 주면 A와 C에서 모두 활동 전위가 발생한다.
 - ㄷ. $\frac{\text{II에서의 흥분 전도 속도}}{\text{I에서의 흥분 전도 속도}}$ 는 $\frac{2}{3}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 항원 X가 인체에 침입했을 때 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다.

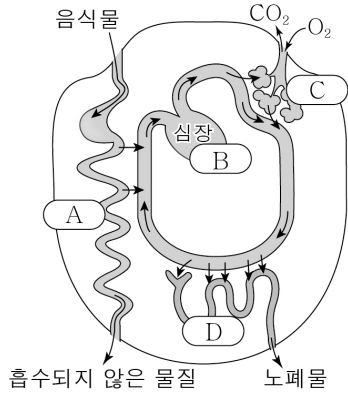


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 식세포 작용이 일어난다.
 - ㄴ. 항체 ㉠은 항원 X에 특이적으로 결합한다.
 - ㄷ. 항원 X가 2차 침입하면 형질 세포가 기억 세포로 분화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. A~D는 각각 소화계, 호흡계, 배설계, 순환계 중 하나이다.

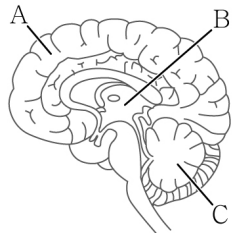


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㄴ. B는 A, C, D를 기능적으로 연결한다.
 - ㄷ. D에서 항이뇨 호르몬(ADH)이 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 간뇌, 대뇌, 소뇌 중 하나이다.

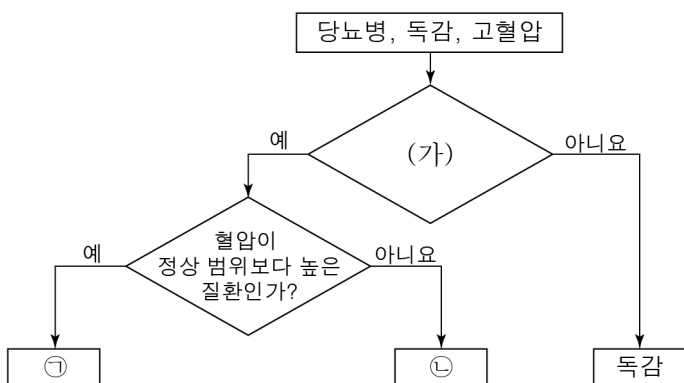


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 겹질은 회색질이다.
 - ㄴ. B는 소뇌이다.
 - ㄷ. C는 몸의 평형 유지에 관여한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 사람의 3가지 질병을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

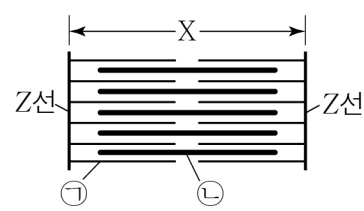


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. '대사성 질환인가?'는 (가)에 해당한다.
 - ㄴ. ㉠은 고혈압이다.
 - ㄷ. ㉡은 감염성 질병이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 근육 원섬유 마디 X의 구조를, (나)는 ㉠~㉢에서 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 X의 A대, H대, I대에 해당하는 부분 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트 중 하나이다.



구분	㉠	㉡	㉢
㉠	○	×	○
㉡	×	?	?

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

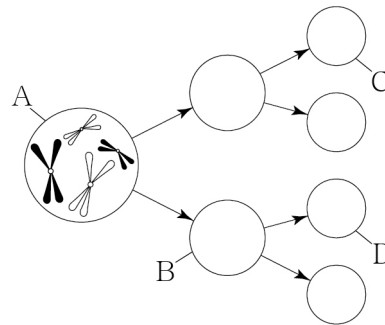
(나)

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

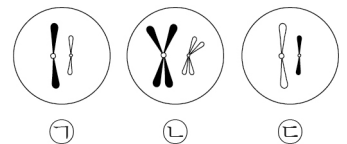
- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 액틴 필라멘트이다.
 - ㄴ. 전자 현미경으로 관찰하면 ㉠보다 ㉡가 밝게 보인다.
 - ㄷ. ㉡의 길이 / X의 길이 는 근육이 수축했을 때보다 이완했을 때가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 어떤 사람의 감수 분열 과정 일부를, (나)는 세포 ㉠~㉢을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 (가)의 세포 B~D 중 하나이며, 세포 A와 ㉠~㉢에는 5번과 13번 염색체만을 나타내었다.



(가)



(나)

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

- <보 기>
- ㄱ. A의 핵상은 $2n$ 이다.
 - ㄴ. B와 ㉢의 세포 1개당 DNA양은 같다.
 - ㄷ. C는 ㉠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.