

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

성명

수험번호

3

1

1. 다음은 고산 지대에 사는 땅다람쥐에 대한 설명이다.

땅다람쥐는 봄과 여름에 ㉠ 체온을 37℃로 유지하며 활발하게 활동한다. 그러나 ㉡ 날씨가 추워지고 먹이가 부족해지면 동굴에 들어가 동면을 하며, 이 기간 동안에는 체온을 낮게 유지한다.

㉠과 ㉡에 나타난 생명 현상의 특성으로 가장 타당한 것은?

- | | | |
|---|--------|--------|
| | ㉠ | ㉡ |
| ① | 발생 | 적응과 진화 |
| ② | 항상성 | 적응과 진화 |
| ③ | 항상성 | 발생 |
| ④ | 물질대사 | 발생 |
| ⑤ | 적응과 진화 | 물질대사 |

2. 다음은 개구리의 행동을 관찰한 자료이다.

수컷 개구리는 암컷을 차지하기 위해 그림과 같이 자신의 영역으로 들어온 다른 수컷 개구리와 싸워 자신의 영역을 지킨다.



이 자료에 나타난 개체군 내의 상호 작용은?

- | | | |
|-------|-------|------|
| ① 텃세 | ② 분서 | ③ 공생 |
| ④ 리더제 | ⑤ 순위제 | |

3. 다음은 생물 다양성에 대한 자료이다.

(가) 해저의 진흙에는 기존에 알려진 것보다 더 다양한 미생물이 살고 있는 것으로 확인되었다.
(나) 같은 부모에게서 태어난 자녀의 얼굴 모습이 서로 다르다.

(가)와 (나)에 해당하는 생물 다양성으로 옳은 것은?

- | | | |
|---|---------|---------|
| | (가) | (나) |
| ① | 종 다양성 | 생태계 다양성 |
| ② | 종 다양성 | 유전적 다양성 |
| ③ | 생태계 다양성 | 종 다양성 |
| ④ | 유전적 다양성 | 종 다양성 |
| ⑤ | 유전적 다양성 | 생태계 다양성 |

4. 다음은 바닷가 갯바위 생태계의 종 다양성에 대한 탐구이다.

- 문제 인식: 불가사리는 종 다양성에 어떤 영향을 미칠까?
- 가설: 불가사리가 없으면 종 다양성이 증가할 것이다.
- 탐구 설계: 불가사리를 그대로 둔 곳 A와 지속적으로 제거한 곳 B로 나누어 2년마다 서식하는 종 수를 조사한다.
- 탐구 결과

(단위: 종)

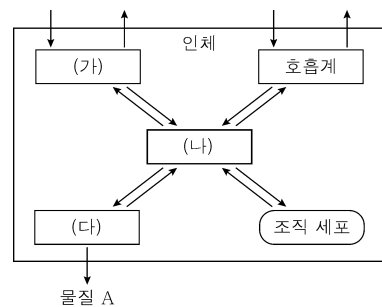
조사 시기 \ 장소	처음	2년 후	4년 후	6년 후	8년 후
A	16	17	18	19	20
B	16	6	5	3	2

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

- < 보 기 >
- ㄱ. 조작 변인은 불가사리의 제거 여부이다.
 - ㄴ. A는 대조군, B는 실험군이다.
 - ㄷ. 탐구 결과는 가설을 지지한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 인체에서 일어나는 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 배설계, 소화계, 순환계 중 하나이다.

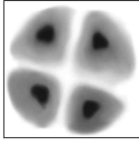


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

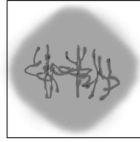
- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 영양소가 흡수된다.
 - ㄴ. (나)를 통해 세포 호흡에 필요한 물질이 조직 세포로 운반된다.
 - ㄷ. 물질 A의 예로 요소가 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)와 (나)는 백합의 수술과 양파의 뿌리에서 핵상이 $2n$ 인 하나의 모세포가 분열하는 과정 중의 한 시기를 관찰하여 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



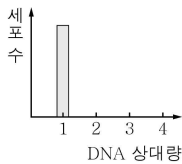
(나)

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

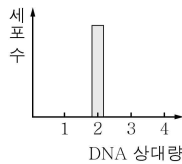
- < 보 기 >
 ㄱ. (가)에서 각 딸세포의 핵상은 n 이다.
 ㄴ. (가)는 양파의 뿌리에서 관찰된 것이다.
 ㄷ. (나)에서 2가 염색체가 관찰된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

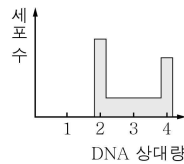
7. 그림은 사람의 정상 세포 집단 (가)~(다)에서 세포 1개당 DNA 상대량에 따른 세포 수를 나타낸 것이다. G_1 기 세포의 DNA 상대량은 2이다.



(가)



(나)



(다)

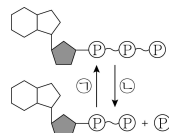
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

- < 보 기 >
 ㄱ. (가)의 세포는 생식 세포이다.
 ㄴ. (나)의 세포는 G_2 기에 멈춰있다.
 ㄷ. (다)에는 S기의 세포가 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표는 물질대사 A와 B를, 그림은 ATP의 합성과 분해 반응을 나타낸 것이다.

구분	물질의 변화
A	아미노산 → 단백질
B	포도당 → 물, 이산화 탄소

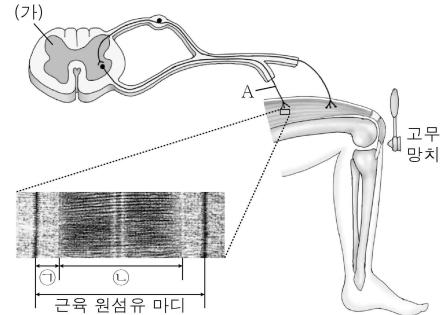


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. A는 동화 작용의 예이다.
 ㄴ. B에서 방출된 에너지의 일부가 ㉠ 반응에 사용된다.
 ㄷ. 근육 수축에 필요한 에너지는 ㉡ 반응을 통해 공급된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 무릎 반사의 경로와 이에 관여하는 근육 원섬유의 구조를 나타낸 것이다.



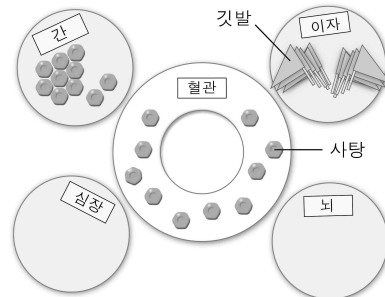
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. (가)는 척수이다.
 ㄴ. 신경 A가 흥분하면 ㉠의 길이가 짧아진다.
 ㄷ. ㉡에는 액틴 필라멘트만 존재한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 혈당량 조절 과정을 모형으로 나타낸 것이다.

그림과 같이 혈관과 4개의 기관 모형, 사탕, 깃발을 놓는다. 사탕은 포도당, 깃발은 호르몬 X에 해당한다.



- (가) 혈당량 감소: 혈관에서 심장으로 3개, 뇌로 2개의 사탕을 옮긴다.
 (나) 혈당량 조절 호르몬 작용: 혈관 위의 사탕 수가 적어진 만큼 깃발을 간으로 옮긴다.
 (다) (㉠): 간에 있는 깃발의 수만큼 사탕을 간에서 혈관으로 옮긴다.

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

- < 보 기 >
 ㄱ. 간은 호르몬 X의 표적 기관이다.
 ㄴ. 혈당량 증가는 ㉠에 해당한다.
 ㄷ. 호르몬 X는 글루카곤이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[생명 과학 I] 과학탐구 영역

3

11. 표는 어떤 식물에서 유전자형이 AaBbDd인 개체 (가)와 유전자형이 aabbdd인 개체를 교배시켜 얻은 자손(F₁)의 유전자형비를 나타낸 것이다.

AaBb : Aabb : aaBb : aabb = 1 : 1 : 1 : 1
AaDd : Aadd : aaDd : aadd = ?
BbDd : Bbdd : bbDd : bbdd = 0 : 1 : 1 : 0

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

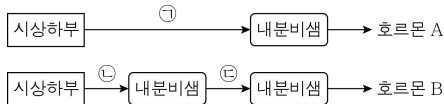
ㄱ. (가)에서 B와 d가 연관되어 있다.

ㄴ. (가)에서 유전자형이 abD인 생식 세포가 형성될 확률은 25%이다.

ㄷ. F₁에서 AaDd : aaDd = 2 : 1이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 호르몬 A와 B의 분비 경로를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 티록신, 에피네프린(아드레날린) 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

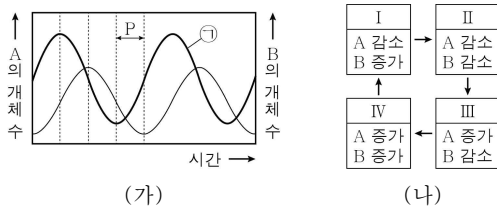
ㄱ. A는 부신 겉질에서 분비된다.

ㄴ. ㉠ 과정은 신경, ㉡ 과정은 호르몬에 의해 일어난다.

ㄷ. B가 과다 분비되면 ㉢ 과정이 촉진된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 상호 작용하는 개체군 A와 B의 시간에 따른 개체 수를, (나)는 (가)에서 나타나는 개체 수의 변화를 구간 I~IV로 구분하여 나타낸 것이다.



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

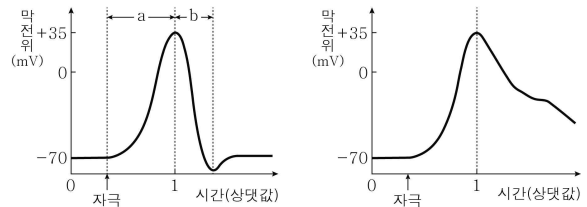
ㄱ. (가)의 P 구간은 (나)의 III에 해당한다.

ㄴ. ㉠은 B의 개체 수 변화를 나타낸 것이다.

ㄷ. 두 개체군 사이에는 경쟁 배타 원리가 적용된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 그림은 뉴런에서 물질 X의 처리 여부에 따른 막전위 변화를 나타낸 것이다. 물질 X는 세포막에 있는 이온 통로를 통한 Na⁺과 K⁺의 이동 중 하나를 억제한다.



<물질 X 처리 안 함>

<물질 X 처리함>

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

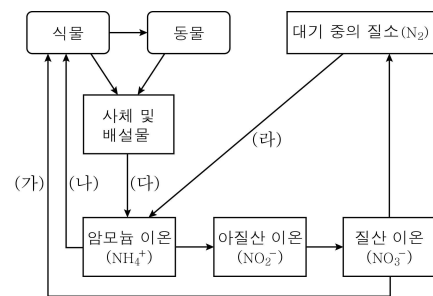
ㄱ. a 구간에서 Na⁺은 세포 내로 유입된다.

ㄴ. b 구간에서 K⁺ 통로는 모두 닫혀있다.

ㄷ. 물질 X는 Na⁺의 이동을 억제한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 질소의 순환 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. (가), (나)를 통해 공급받은 질소는 식물의 단백질 합성에 이용된다.

ㄴ. (다)는 분해자에 의해 일어난다.

ㄷ. 뿌리혹박테리아에서 (라)가 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 인체를 구성하는 물질 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 DNA, 물, 단백질 중 하나이다.

물질 \ 특징	탄소 포함	세포막 구성
A	×	×
B	○	○
C	○	×

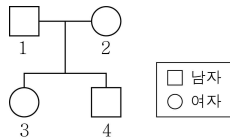
(○: 한다, ×: 안 한다)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 인체의 구성 비율은 A보다 B가 높다.
 ㄴ. B는 효소와 항체의 주성분이다.
 ㄷ. C의 기본 구성 단위는 뉴클레오타이드이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 ABO식 혈액형이 모두 다른 가족의 가계도를 나타낸 것이다. 1의 ABO식 혈액형 유전자형은 동형 접합이다.



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

- ㄱ. 2는 AB형이다.
 ㄴ. 3의 ABO식 혈액형 유전자형은 이형 접합이다.
 ㄷ. 4가 O형 여자와 결혼하면 O형의 아이는 태어날 수 없다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 전신마취와 관련된 설명이다.

[전신마취된 환자의 특징]

- 깊은 수면에 빠져 통증을 느끼지 못하고, 골격근이 이완되어 몸을 움직이지 못함.
- 말초 신경은 마비되어 있지 않음.

[전신마취된 환자가 수술 중 잠이 깨는 경우]

- 몸을 움직이지 못하지만 통증과 불안을 느낌.
- ㉠ 자율 신경 X의 작용으로 인한 ㉡ 환자 몸의 변화를 통해 의사는 환자가 깨어 있다는 것을 알 수 있음.

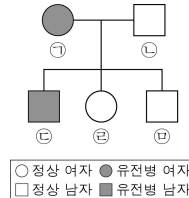
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
 [3점]

- ㄱ. ㉠은 교감 신경이다.
 ㄴ. 심장 박동이 빨라지는 것은 ㉡에 해당한다.
 ㄷ. 전신마취된 환자는 피부에 있는 감각 신경이 마비된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 유전병에 대한 자료이다.

- 이 유전병은 정상 유전자 T와 유전병 유전자 T'에 의해 결정되며, T는 T'에 대해 완전 우성이다.
- 그림은 이 유전병에 대한 가계도를, 표는 ㉠~㉢의 체세포 1개당 염색체 수와 T'의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



구분	염색체 수	T'의 DNA 상대량
㉠	46	1
㉡	46	1
㉢	47	1

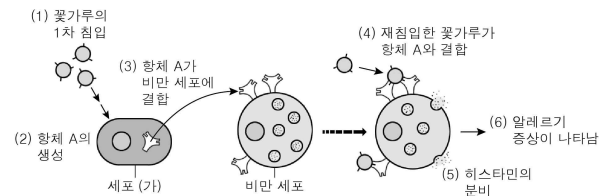
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
 (단, ㉢이 태어날 때에만 부모의 생식 세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어났으며, 그 외의 돌연변이는 고려하지 않는다.)

[3점]

- ㄱ. T'는 X 염색체에 있다.
 ㄴ. ㉠과 ㉡의 체세포 1개당 T'의 DNA 상대량은 같다.
 ㄷ. 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자가 정상 난자와 수정되어 ㉢이 태어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 어떤 꽃가루에 의해 알레르기 증상이 나타나기까지의 과정을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. 세포 (가)는 T 림프구이다.
 ㄴ. 항체 A는 이 꽃가루와 항원-항체 반응을 한다.
 ㄷ. 꽃가루의 1차 침입 시에는 알레르기 증상이 나타나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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