

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과과학 I)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 다음은 천산갑 A에 대한 자료이다.

(가) A는 ㉠ 곤충을 섭취하여 활동에 필요한 에너지를 얻는다.

(나) 길고 끈적한 A의 혀는 땅속 구멍에 사는 먹이를 잡기에 적합하다.

(다) A는 땅을 헤집는 습성이 있어 토양의 통기성을 높이는 데 기여한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 세포로 구성되어 있다.

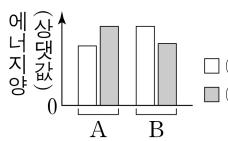
ㄴ. (나)는 적응과 진화의 예에 해당한다.

ㄷ. (다)는 생물적 요인이 비생물적 요인에 영향을 미치는 예에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 정장인 A와 B의

1일 에너지 섭취량과
1일 에너지 소비량을,
표는 A와 B의 에너지



| 사람 | 체중 | 혈중 지질 농도 |
|----|----|----------|
| A | ㉠ | ㉡ |
| B | 증가 | ㉢ |

섭취와 소비가 일정 기간 동안 그림과 같이 지속되었을 때, A와 B의 체중과 혈중 지질 농도의 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 1일 에너지 섭취량과 1일 에너지 소비량을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢은 '감소'와 '증가'를 순서 없이 나타낸 것이다.

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

<보 기>

ㄱ. ㉢은 '감소'이다.

ㄴ. ㉡에는 기초 대사량이 포함된다.

ㄷ. 이 기간 동안 에너지 소비량은 A에서 B에서보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 사람에서 일어나는 물질대사에 대한 자료이다. ㉠은 '분해'와 '합성' 중 하나이다.

(가) 글루카곤은 글리코젠이 포도당으로 ㉠되는 과정을 촉진한다.

(나) 포도당이 세포 호흡을 통해 ㉠되는 과정에서 에너지가 방출된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

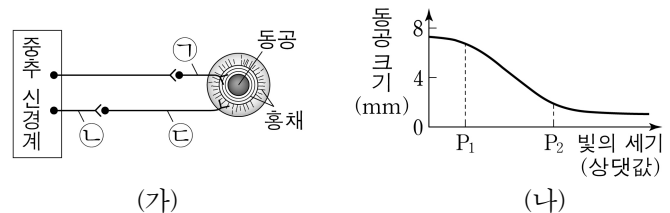
ㄱ. ㉠은 '합성'이다.

ㄴ. 간에서 (가)가 일어난다.

ㄷ. (나)에서 방출된 에너지의 일부는 체온 유지에 사용된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 동공의 크기 조절에 관여하는 자율 신경이 중추 신경계에 연결된 경로를, (나)는 빛의 세기에 따른 동공의 크기를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠의 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.

ㄴ. ㉡의 신경 세포체는 중간뇌에 있다.

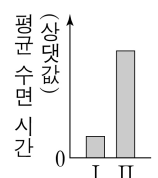
ㄷ. ㉢의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질의 양은 P2일 때가 P1일 때보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

(가) 어떤 초파리의 수면 시간이 짧은 것을 관찰하고, ㉠ 유전자 X에 돌연변이가 일어나면 초파리의 수면 시간이 감소할 것이라고 생각했다.

(나) ㉡ 정상 X를 가진 초파리 집단과 ㉢ 돌연변이 X를 가진 초파리 집단을 준비하여 평균 수면 시간을 측정한 결과는 그림과 같다. I과 II는 ㉣와 ㉤를 순서 없이 나타낸 것이다.



(다) X에 돌연변이가 일어나면 초파리의 수면 시간이 감소한다는 결론을 내렸다.

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 가설에 해당한다.

ㄴ. I은 ㉢이다.

ㄷ. 조작 변인은 초파리의 수면 시간이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어떤 지역에서의 식물 군집의 천이 과정을 나타낸 것이다. A와 B는 양수림과 음수림을 순서 없이 나타낸 것이다.

용암대지 → 지의류 → 초원 → 관목림 → A → 혼합림 → B

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 이 지역에서 일어난 천이는 1차 천이이다.

ㄴ. 이 천이 과정에서 지의류는 개척자이다.

ㄷ. B는 음수림이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

7. 표는 정상인 P에서 혈장 삼투압에 따른 혈중 항이노 호르몬(ADH)의 농도를 나타낸 것이다. I과 II는 ‘혈장 삼투압이 정상 범위인 상태’와 ‘땀을 흘려 혈장 삼투압이 정상 범위보다 높은 상태’를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠ > ㉡이다.

| 구분 | ADH 농도 |
|----|--------|
| I | ㉠ |
| II | ㉡ |

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

<보 기>

ㄱ. 콩팥은 ADH의 표적 기관이다.
 ㄴ. II는 ‘혈장 삼투압이 정상 범위인 상태’이다.
 ㄷ. P에서 생성되는 오줌의 삼투압은 I일 때가 II일 때보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표 (가)는 사람 A와 B의 혈중 티록신 농도가 정상적이지 않은 원인을, (나)는 ㉠과 ㉡의 혈중 I과 II의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이고, I과 II는 TRH와 TSH를 순서 없이 나타낸 것이며, ㉢는 ‘+’와 ‘-’ 중 하나이다.

| 사람 | 원인 |
|----|----------------------------------|
| A | 갑상샘에 이상이 생겨 티록신 분비량이 정상보다 많음 |
| B | 뇌하수체 전엽에 이상이 생겨 티록신 분비량이 정상보다 적음 |

(가)

| 사람 | 혈중 농도 | |
|----|-------|----|
| | I | II |
| ㉠ | ㉢ | - |
| ㉡ | - | + |

(+: 정상보다 높음, -: 정상보다 낮음)

(나)

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

<보 기>

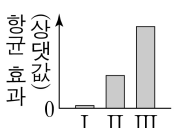
ㄱ. ㉢는 ‘-’이다.
 ㄴ. 시상하부에서 II가 분비된다.
 ㄷ. ㉡에게 TSH를 투여하면 투여 전보다 티록신 분비가 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 결핵의 병원체에 대한 라이소자임의 항균 효과를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) ㉠ 결핵의 병원체를 분리하여 배양한다.
 (나) (가)에서 배양한 ㉠을 집단 I~III으로 나눈다.
 (다) I~III에 서로 다른 농도의 라이소자임을 각각 처리한다. 처리한 라이소자임의 농도는 III > II > I이다.
 (라) 일정 시간이 지난 후, I~III에서 각각 ㉠의 증식 정도를 측정하여 라이소자임의 항균 효과를 확인한 결과는 그림과 같다.



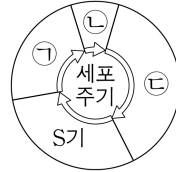
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 스스로 물질대사를 하지 못한다.
 ㄴ. 라이소자임은 비특이적 방어 작용에 관여한다.
 ㄷ. (라)에서 ㉠의 수 (나)에서 ㉠의 수는 III에서가 I에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 사람 P의 체세포 세포 주기를, 표는 P의 세포 I~III에서 핵막 소실 여부와 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 G₁기, G₂기, M기(분열기)를 순서 없이 나타낸 것이고, I~III은 ㉠~㉣에 각각 관찰되는 세포를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉤는 ‘소실됨’과 ‘소실 안 됨’ 중 하나이다.



| 세포 | 핵막 소실 여부 | DNA 상대량 |
|-----|----------|---------|
| I | ㉤ | 1 |
| II | 소실 안 됨 | 2 |
| III | 소실됨 | ? |

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

<보 기>

ㄱ. ㉤는 ‘소실 안 됨’이다.
 ㄴ. II는 ㉠ 시기의 세포이다.
 ㄷ. ㉣ 시기에 상동 염색체의 접합이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표는 남자 P와 여자 Q의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 ㉠~㉣의 유무와 염색체 수를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 모두 중기의 세포이고, (가)~(라) 중 2개는 핵상이 서로 다른 P의 세포이며, 나머지 2개는 핵상이 서로 다른 Q의 세포이다. ㉠~㉣은 6번 염색체, X 염색체, Y 염색체를 순서 없이 나타낸 것이다.

| 세포 | ㉠ | ㉡ | ㉢ | 염색체 수 |
|-----|---|---|---|-------|
| (가) | ○ | ? | × | 46 |
| (나) | ○ | ? | ○ | ? |
| (다) | ? | ○ | ○ | 23 |
| (라) | ○ | ○ | ? | ? |

(○: 있음, ×: 없음)

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

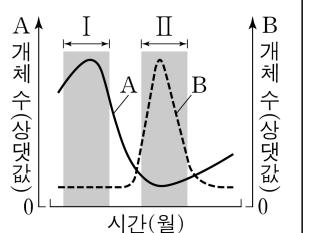
<보 기>

ㄱ. ㉠은 6번 염색체이다.
 ㄴ. (가)는 Q의 세포이다.
 ㄷ. (다)와 (라)의 핵상은 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 전기와 우기가 반복되는 초원 지대의 지역 (가)에서 초식 동물 중 A와 B 사이의 상호 작용에 대한 자료이다.

- 생태적 지위가 비슷한 ㉠ A와 B는 (가)에서 먹이를 먹는 시기를 달리하여 경쟁을 피한다.
- 대부분의 A는 우기에, 대부분의 B는 전기에 (가)로 들어와 서식한 후, 다른 지역으로 이동한다.
- 그림은 (가)에서 A와 B의 개체 수를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

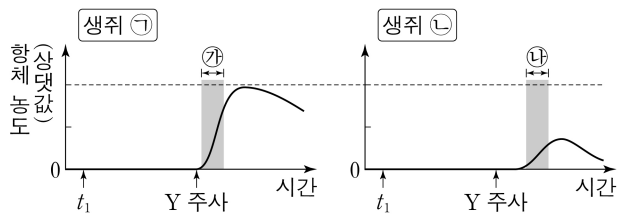
ㄱ. ㉠에서 A와 B 사이의 상호 작용은 분서에 해당한다.
 ㄴ. 구간 II에서 B에 환경 저항이 작용하지 않는다.
 ㄷ. A의 개체군 밀도는 구간 I에서가 구간 II에서보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 항원 X와 Y에 대한 생쥐의 방어 작용 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 유전적으로 동일하고 X와 Y에 노출된 적이 없는 생쥐 I~IV를 준비한다.
 (나) I에 X를, II에 Y를 각각 주사한다. 일정 시간이 지난 후, I에서 X에 대한, II에서 Y에 대한 항체가 각각 생성되었다.
 (다) (나)의 I에서 ㉠ X에 대한 B 림프구가 분화한 기억 세포를 분리하고, (나)의 II에서 ㉡ Y에 대한 B 림프구가 분화한 기억 세포를 분리한다.
 (라) t_1 일 때, III에 ㉠을, IV에 ㉡를 각각 주사한다.
 (마) 일정 시간이 지난 후, III과 IV에 Y를 각각 주사한다. 생쥐 ㉢과 ㉣에서 Y에 대한 혈중 항체 농도 변화는 그림과 같다. ㉢과 ㉣은 III과 IV를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

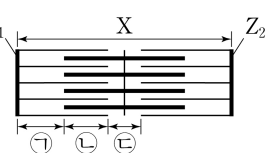
<보 기>

- ㄱ. ㉢은 III이다.
 ㄴ. 구간 ㉠에서 기억 세포로부터 형질 세포로의 분화가 일어났다.
 ㄷ. 구간 ㉡에서 Y에 대한 2차 면역 반응이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, Z_1 과 Z_2 는 X의 Z선이다.
 ○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.
 ○ 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때, ㉡의 길이를 ㉠의 길이로 나눈 값($\frac{㉡}{㉠}$)과 ㉡의 길이를 ㉢의 길이로 나눈 값($\frac{㉡}{㉢}$)을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉢은 순서 없이 나타낸 것이다.
 ○ t_2 일 때 ㉠의 길이 = $\frac{3}{5}$ 이고, t_2 일 때 A대의 길이는 $16\mu\text{m}$ 이다.
 t_1 일 때 ㉢의 길이 = $\frac{1}{3}$



| 시점 | $\frac{㉡}{㉠}$ | $\frac{㉡}{㉢}$ |
|-------|---------------|---------------|
| t_1 | ? | $\frac{1}{3}$ |
| t_2 | $\frac{3}{5}$ | 1 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

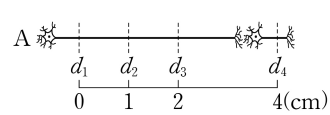
<보 기>

- ㄱ. H대의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 $0.6\mu\text{m}$ 길다.
 ㄴ. t_1 일 때 ㉠의 길이는 t_2 일 때 ㉡의 길이보다 $0.3\mu\text{m}$ 짧다.
 ㄷ. t_2 일 때, Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 $0.7\mu\text{m}$ 인 지점은 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

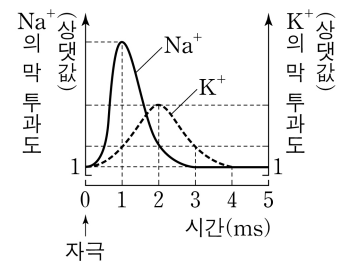
15. 다음은 민말이집 신경 A의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

- 그림은 A의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠ P에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 Na^+ 과 K^+ 의 막 투과도를 나타낸 것이다. P는 $d_1 \sim d_4$ 중 하나이고, I~IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠ > ㉡ > ㉢이고, ㉣ > ㉤ > ㉥이다.



| 이온 | 4ms일 때 막 투과도 | | | |
|---------------|--------------|----|-----|----|
| | I | II | III | IV |
| Na^+ | ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| K^+ | ㉤ | ㉥ | ㉦ | ㉧ |

- A를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 1 cm/ms로 같다.
 ○ A에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 Na^+ 과 K^+ 의 막 투과도 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A에서 흥분의 전도는 1회 일어났다.) [3점]

<보 기>

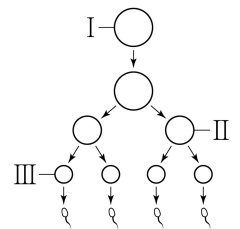
- ㄱ. I은 d_2 이다.
 ㄴ. ㉠이 5ms일 때, d_4 에서 K^+ 의 막 투과도는 ㉤이다.
 ㄷ. ㉠이 6ms일 때, d_1 에서 세포막을 통한 Na^+ 의 이동이 일어나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 사람의 유전 형질 ㉠은 대립유전자 A와 a에 의해, ㉡는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. ㉠과 ㉡의 유전자 중 하나는 X 염색체에 있다. 표는 사람 P의 세포 (가)~(다)에서 A와 B의 유무와 ㉠~㉣ 중 2개의 DNA 상대량을 더한 값을, 그림은 P의 G_1 기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 I~III을 순서 없이 나타낸 것이고, II는 중기의 세포이다. ㉠~㉣은 A, a, B, b를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 ㉡과 대립유전자이며, ㉠~㉣은 0, 2, 4를 순서 없이 나타낸 것이다.

| 세포 | 대립유전자 | | DNA 상대량을 더한 값 | | | |
|-----|-------|---|---------------|-----|-----|-----|
| | A | B | ㉠+㉡ | ㉠+㉢ | ㉡+㉣ | ㉢+㉣ |
| (가) | ? | ○ | ㉠ | ? | ㉡ | ㉢ |
| (나) | ○ | ○ | ㉢ | ㉢ | ? | 1 |
| (다) | ○ | ? | ㉣ | ? | ㉣ | ? |

(○: 있음, ×: 없음)



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

<보 기>

- ㄱ. ㉠+㉡=2이다.
 ㄴ. ㉠은 B이다.
 ㄷ. III에 Y 염색체가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

17. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 유전자 중 2 개는 7 번 염색체에 있고, 나머지 1 개는 X 염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 R과 r에 의해, (다)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, R는 r에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- 표는 이 가족 구성원의 성별, (가)~(다)의 발현 여부, 체세포 1 개당 ㉠~㉢의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 어머니, 자녀 1, 자녀 2, 자녀 3을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉢은 h, R, t를 순서 없이 나타낸 것이다.

| 구성원 | 성별 | (가) | (나) | (다) | DNA 상대량 | | |
|-----|----|-----|-----|-----|---------|---|---|
| | | | | | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| 아버지 | 남 | × | ○ | × | 0 | ? | ? |
| ㉠ | 여 | × | ○ | × | 1 | 1 | 1 |
| ㉡ | 남 | × | × | × | 1 | 0 | 0 |
| ㉢ | 여 | × | × | ○ | 2 | 1 | 0 |
| ㉣ | 남 | ○ | ○ | ○ | 1 | 2 | 1 |

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

- 부모 중 한 명의 생식세포 형성 과정에서 성염색체 비분리가 1 회 일어나 염색체 수가 비정상적인 생식세포 G가 형성되었다. G가 정상 생식세포와 수정되어 자녀 3이 태어났으며, 자녀 3은 클라인펠터 증후군의 염색체 이상을 보인다.
- 자녀 3을 제외한 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, R, r, T, t 각각의 1 개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

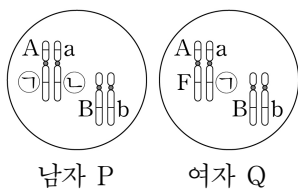
<보 기>

- ㄱ. ㉠은 어머니이다.
 ㄴ. G는 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다.
 ㄷ. 아버지에게서 h, r, T를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 2 쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 1 쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. (나)의 표현형은 4가지이고, (나)의 유전자형이 EG인 사람과 EE인 사람의 표현형은 같으며, 유전자형이 FG인 사람과 FF인 사람의 표현형은 같다.
- 그림은 남자 P와 여자 Q의 체세포 각각에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 E, F, G 중 하나이다.
- P와 Q 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 10가지이다.

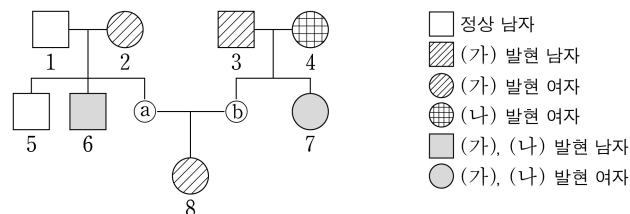


㉠이 유전자형이 AAbbFF인 사람과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

19. 다음은 어떤 집안의 ABO식 혈액형과 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나는 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에 있고, 나머지는 다른 염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- 가계도는 ㉠과 ㉡을 제외한 구성원 1~8에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- ㉠과 ㉡ 중 한 사람은 (가)와 (나) 중 (가)만 발현되었고, 나머지는 한 사람은 (가)와 (나) 중 (나)만 발현되었다.
- 5, 6, ㉠ 각각의 체세포 1 개당 t의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.
- 7, ㉡ 각각의 체세포 1 개당 t의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.
- 표는 이 가계도 구성원을 ABO식 혈액형의 유전자형에 따라 나타낸 것이다. ㉠~㉣의 표현형은 각각 서로 다르고, ㉠~㉣ 중 ㉣만 동형 접합성이다.
- ㉠의 혈액은 항 A 혈청에 응집 반응을 나타낸다.

| 유전자형 | 구성원 |
|------|---------|
| ㉠ | 3, 6 |
| ㉡ | 2, 4, ㉠ |
| ㉢ | 1, 5, 7 |
| ㉣ | 8, ㉡ |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1 개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
 ㄴ. 이 가계도 구성원 중 H와 t를 모두 갖는 사람은 4명이다.
 ㄷ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이의 ABO식 혈액형과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 ㉠과 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 지역 I과 II에서 방형구법을 이용하여 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

| 지역 | 종 | 개체 수 | 출현한 방형구 수 | 피도 |
|----|---|------|-----------|-----|
| I | A | 8 | 6 | 0.1 |
| | B | 38 | 10 | 0.3 |
| | C | 4 | 4 | 0.1 |
| | D | 0 | 0 | 0 |
| II | A | 13 | 6 | 0.1 |
| | B | 14 | 5 | 0.2 |
| | C | 12 | 4 | 0.3 |
| | D | 11 | 5 | 0.4 |

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

<보 기>

- ㄱ. 종 다양성은 I에서가 II에서보다 낮다.
 ㄴ. A의 상대 피도는 I에서와 II에서가 같다.
 ㄷ. I과 II 각각에서 중요치(중요도)가 가장 큰 종은 모두 B이다.

- 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.