

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

성명

수험번호

제 () 선택

1. 자료 1은 (가)와 (나)는 각각 귀납적 탐구 과정과 연역적 탐구 과정 중 하나를, 자료 2는 철수와 영희의 탐구 과정 중 일부를 나타낸 것이다.

[자료 1]
 (가) 자연 현상 관찰 → 관찰 주제 선정 → ? → 관찰 수행
 → 관찰 결과의 분석 및 결론 도출
 (나) 자연 현상 관찰 → 문제 인식 → A → 탐구 설계 및 수행
 → 결과 분석 및 결론 도출

[자료 2]
 ○ 철수는 ①온도가 모기 애벌레가 성충이 될 때까지 걸리는 시간에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위한 탐구를 수행하였다.
 ○ 영희는 모기를 관찰하여 모기는 알-애벌레-번데기-성충으로 이루어지는 생활사를 가지며, 산란 후 1~수일 내에 부화한다는 사실을 알게 되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. A에서 가설 설정이 이루어진다.
 나. 철수의 탐구 과정에서 ①은 통제 변인으로 두어야 한다.
 다. 영희의 탐구는 (나)의 과정에 따라 이루어졌다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

2. 그림은 어떤 생태계를 구성하는 생산자에서 물질 생산과 소비의 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. 1차 소비자의 에너지량은 A에 포함된다.
 나. 생산자에 남아 있는 유기물의 양은 B에 포함된다.
 다. A와 B는 모두 생산자가 광합성을 통해 합성한 유기물의 총량에 포함된다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

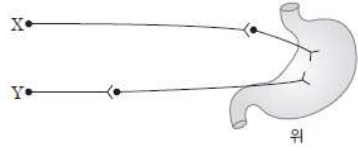
3. 다음은 백신에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

- 학생 A: 건강한 사람에게 독감 백신을 접종하면 체내에서 항체와 기억 세포가 생성돼.
- 학생 B: 홍역 백신을 접종받으면 홍역뿐만 아니라 감기도 예방할 수 있어.
- 학생 C: 결핵 백신과 결핵균에 모두 노출된 적이 없는 쥐에게 결핵균과 결핵 백신을 함께 주사하면 이 쥐에서는 결핵균에 대한 2차 면역 반응이 일어난다.

제시한 설명이 옳은 학생만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

4. 그림은 위에 연결된 자율 신경 X와 Y를 나타낸 것이다.

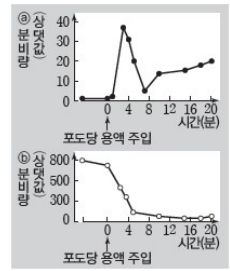


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. X와 Y는 모두 척수 신경에 속한다.
 나. X의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 존재한다.
 다. Y의 신경절 이전 뉴런과 신경절 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 같다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

5. 그림은 어떤 동물의 이자에 포도당 용액을 주입한 후 이자에서 분비되는 호르몬 ①과 ②의 분비량을 시간에 따라 나타낸 것이다. ①과 ②는 각각 글루카곤과 인슐린 중 하나이다.



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

<보기>
 가. ①은 이자의 α세포에서 분비된다.
 나. 간은 ①과 ②의 표적 기관이다.
 다. 이자에 연결된 교감 신경에서 활동 전위 발생 빈도가 증가하면 ①의 분비가 촉진된다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

6. 그림은 어떤 지역에서 일어난 식물 군집의 천이 과정을 나타낸 것이다. A~C는 각각 양수림, 음수림, 관목림 중 하나이고, A~C의 우점종 중 하나는 소나무이며, 식물의 평균 키는 관목<양수<음수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. A의 우점종은 소나무이다.
 나. 이 지역에서 일어난 천이는 건성 천이이다.
 다. 천이가 진행될수록 우점종의 평균 키는 커진다.

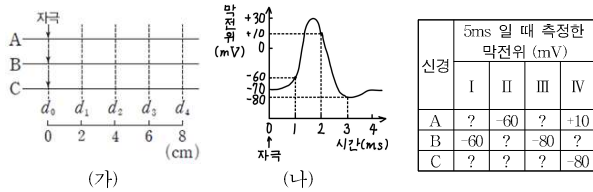
- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

[인강 해설]

2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

7. 그림 (가)는 민달이집 신경 A~C에서 지점 $d_0 \sim d_4$ 의 위치를, (나)는 A~C 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를, 표는 각 신경의 ① d_0 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 5ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. A~C의 흥분 전도 속도는 각각 1cm/ms, 2cm/ms, 3cm/ms 중 하나이고, I~IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

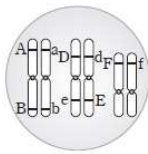
<보기>

- ㄱ. II는 d_4 이다.
 ㄴ. 흥분 전도 속도는 $B > A > C$ 이다.
 ㄷ. ①이 3ms일 때 C의 d_1 에서 탈분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 어떤 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정되며, (나)는 3쌍의 대립유전자 D와 d, E와 e, F와 f에 의해 결정된다.
- (가)와 (나)의 표현형은 각각 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 그림은 남자 P의 체세포에서 (가)와 (나)에 대한 유전자 구성과 위치를 염색체에 나타낸 것이다.
- 여자 Q에서 (가)와 (나)의 유전자형은 P와 같으며, P와 Q 사이에서 ①가 태어날 때, ②에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 15가지이다.



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

<보기>

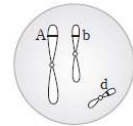
- ㄱ. Q는 D와 E가 함께 있는 염색체를 갖는다.
 ㄴ. ②에서 (가)의 유전자형이 부모와 같을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
 ㄷ. ②에서 (가)와 (나)의 표현형이 모두 부모와 다를 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 유전자형이 AaBbDd인 어떤 동물의 생식세포 형성 과정에서 관찰되는 세포 I~III에서 4 가지 유전자 ①~④의 유무를, 그림은 이 동물에서 형성된 생식세포 중 하나에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. ①~④은 각각 A, a, B, b, D, d 중 하나이며, A와 a, B와 b, D와 d는 각각 대립유전자이다. 핵 1개당 DNA 양은 이 동물의 G_2 기 세포가 II의 4배이며, I~III 중 둘은 중기의 세포이다. 이 동물의 성염색체는 XX이다.

과정	물질	①	②	③	④
I		○	×	○	○
II		○	○	×	○
III		○	○	○	○

(○: 있음 ×: 없음)



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

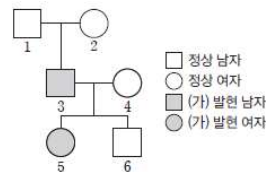
<보기>

- ㄱ. ①은 ④과 대립유전자이다.
 ㄴ. I의 염색 분체 수는 6이다.
 ㄷ. 세포 1개당 $\frac{\text{염색체 수}}{\text{B의 DNA 상대량} + \text{b의 DNA 상대량}}$ 는 II가 III의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)와 ABO식 혈액형에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 D와 D^* 에 의해 결정되며, D와 D^* 사이의 우열 관계는 분명하다.
- ABO식 혈액형은 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 I^A , I^B , i 가 있고, 1, 3, 5의 혈액형은 AB형이고, 2, 4, 6의 혈액형은 O형이다.
- 가계도는 이 가족 구성원 1~6에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이고, 그림은 3의 체세포에 들어 있는 9번 상동 염색체 쌍과 유전자를 나타낸 것이며, ①a는 D와 D^* 중 하나이다. 정자 형성 과정에서 ①중복이 1회 일어나 형성된 정자와 정상 난자가 수정되어 3이 태어났다.



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

<보기>

- ㄱ. ①은 염색체 일부가 떨어진 후 상동 염색체가 아닌 다른 염색체에 붙어 일어난 것이다.
 ㄴ. ①a는 D^* 이다.
 ㄷ. 6의 동생이 태어날 때, 이 아이의 혈액형이 AB형이면서 (가)가 발현되지 않을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

[인강 해설]

