



1. 생명체 구성 물질

정답 ③

- ㄱ, ㄴ. ㉠은 '효소의 주성분이다.'이고, B는 단백질이다. ㉡은 '구성 원소에 인이 있다.'이고, ㉢은 '핵막의 주성분이다.'이다. C는 DNA이고, 나머지 A는 인지질이다. ㉣~㉥은 모두 'O'이다.
- ㄷ. 지방산은 인지질을 구성하는 성분이다.

2. 에너지의 흐름

정답 ①

- ㄱ. 식물 A에서 사람으로 전달되는 유기물에는 화학에너지가 존재한다.
- ㄴ. 사람의 에너지 효율은 (가)의 경우 8%, (나)의 경우 20%이다.
- ㄷ. (나)에서 곤충의 에너지 효율은 8%, 닭의 에너지 효율은 12.5%이다.

3. 생명 현상의 특성

정답 ①

- ㄱ. 바이러스는 효소를 가지고 있지 않아 스스로 물질대사를 하지 못한다.
- ㄴ, ㄷ. 바이러스는 세포 구조로 되어 있지 않으므로 세포 분열을 통해 증식하지 않으며, 바이러스는 생명체가 아니다.

4. 세포 소기관의 구조와 기능

정답 ③

- ㄱ. 핵(B), 미토콘드리아(C), 엽록체(D)는 모두 막으로 싸여 있다.
- ㄴ. 세포막(A)은 물질 출입을 조절한다.
- ㄷ. 가수 분해 효소로 세포 내 소화를 담당하는 것은 리소좀이다.

5. 염색체 구성

정답 ②

- ㄱ. (나)는 A의 세포이고, 감수 1분열을 완료한 상태의 세포이다. ㉠은 성염색체 중 X 염색체이다.
- ㄴ. (다)는 (가)와 염색체 구성이 다르므로 B의 세포이다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡은 모양과 크기가 다르므로 서로 다른 염색체이며 유전적 구성이 다르다.

6. 핵형과 세포 분열

정답 ②

- ㄱ, ㄴ. ㉠에는 a와 b가 없으며, A의 DNA 상대량이 B의 2배이므로, 2개의 A는 상동 염색체에 존재하며, B는 X 염색체에 존재한다. ㉠은 핵상이 2n이다. ㉡에는 A와 b가 없으며, a와 B의 DNA 상대량이 1로 같으므로, 핵상은 n이다. ㉠은 어머니로부터 물려받은 A와 B가 모두 존재하는 세포이다.
- ㄷ. ㉠의 핵상은 n이므로 체세포 분열 결과 생성된 것이 아니다.

7. 독립의 법칙

정답 ③

- ㄱ. F<sub>1</sub>에서 붉은 꽃, 분홍 꽃, 흰 꽃이 모두 나타나므로 ㉠은 분홍 꽃임을 알 수 있다. 그러므로 ㉠의 유전자형은 RWTt이다.
- ㄴ. F<sub>1</sub>에서 개체 수의 비는 붉은 꽃, 큰 키 : 분홍 꽃, 큰 키 : 흰 꽃, 큰 키 : 붉은 꽃, 작은 키 : 분홍 꽃, 작은 키 : 흰 꽃, 작은 키 = 3 : 6 : 3 : 1 : 2 : 1이다.
- ㄷ. 자손에서 표현형이 다른 6가지 자손이 나타나므로 꽃 색깔과 키는 독립의 법칙에 따라 유전된다.

8. 상염색체에 의한 유전

정답 ⑤

- ㄱ, ㄴ. 유전병 ㉠의 경우, 1의 유전자형은 A\*A\*(상염색체에 의한 유전의 경우)이거나 A\*Y(반성 유전의 경우)이다. 2의 유전자형은 AA이고, 6의 유전자형은 AA\*이거나 AY이다. ㉠에 대한 대립 유전자를 A\*만 갖는 1이 정상이므로 A\*가 정상 대립 유전자, A가 유전병 ㉠ 대립 유전자이다. 1과 2의 딸의 유전자형이 AA\*이며 유전병 ㉠이므로 A가

A\*에 대해 우성이다. 8의 어머니는 정상이므로 유전자형이 A\*A\*이며, 만약 반성 유전이라면 아들은 모두 A\*Y가 되어 정상이 되어야 하는데, 8이 유전병 ㉠이므로 ㉠은 상염색체에 의한 유전이다.

유전병 ㉠의 경우, 3의 유전자형은 BB이며 정상이므로 B가 정상 대립 유전자이고, B\*가 유전병 ㉠ 대립 유전자이다. 4의 유전자형은 BB\*(상염색체에 의한 유전의 경우)이거나 BY(반성 유전의 경우)이다. 만약 반성 유전이라면 6의 유전자형은 BY이며, 그 딸의 유전자형은 BB\*인데 ㉠을 나타내므로 ㉠은 우성 대립 유전자이다. 그렇다면 정상 형질인 2의 유전자형은 열성 동형 접합인 BB이고 B\*Y인 1과의 사이에서 태어난 딸은 BB\*의 유전자형만을 가져서 표현형이 같아야 하는데, 두 딸의 표현형이 다르므로 ㉠은 상염색체에 의한 유전이고, 4에서 BB\*가 정상이므로 B가 B\*에 대해 우성이다.

ㄷ. 7의 유전자형은 A\*A\*BB이거나, A\*A\*BB\*이고, 8의 유전자형은 AA\*B\*B\*이다. 7이 A\*A\*BB\*일 확률은  $\frac{2}{3}$ 이며, 자손이 A\*A\*일 확률은  $\frac{1}{2}$ 이고, B\*B\*일 확률이  $\frac{1}{2}$ 이다. 따라서  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ 이다.

9. 염색체 비분리

정답 ①

- ㄱ. 아버지와 어머니가 각각 T와 t 중 한 종류만 가진다고 했으므로 누나의 유전자형은 Tt이다. 누나는 유전병을 가지고 있으므로 우성 유전자인 T는 유전병 유전자이고, 열성 유전자인 t는 정상 유전자이다. 유전자 T와 t는 X 염색체에 존재하므로 아버지의 유전자형은 X<sup>T</sup>Y이고, 어머니의 유전자형은 X<sup>t</sup>X<sup>t</sup>이며, 형은 X<sup>t</sup>Y이고, 누나는 X<sup>T</sup>X<sup>t</sup>이다.
- ㄴ, ㄷ. 민수는 유전병을 가지고 핵상이 정상이므로 유전자형은 X<sup>T</sup>Y이다. 그러므로 남자 ㉠에는 X 염색체가 없고, 정자 ㉡에 X<sup>T</sup>Y가 있다. ㉠이 형성될 때 상동 염색체가 분리되는 감수 1분열에서 비분리 현상이 일어났다.

10. 연관과 독립 유전

정답 ②

- ㄱ. 식물 (가)를 교배시켜 얻은 자손에서 유전자 A, B와 관련된 표현형의 비를 분석해 보면 A\_B\_ : A\_bb : aaB\_ : aabb = 2 : 1 : 1 : 0이므로 A와 b가 연관되어 있다. A, D와 관련된 자손의 표현형의 비를 분석해 보면 A\_D\_ : A\_dd : aaD\_ : aadd = 9 : 3 : 3 : 1이므로 A와 D는 독립되어 있고, B와 D도 독립되어 있다.
- ㄴ. (가)에서 형성될 수 있는 생식 세포는 AbD, Abd, aBD, aBd의 4종류이다.
- ㄷ. F<sub>1</sub>에서 표현형이 A\_bbD\_인 개체들의 유전자형은 AAbbDD, AAbbDd의 2가지이다.

11. 세포 호흡과 연소

정답 ③

- ㄱ. (나)는 연소이며, 연소가 일어날 때는 산소가 필요하다.
- ㄴ. (가)에는 효소가 관여하지만, (나)에는 효소가 관여하지 않는다.
- ㄷ. 세포 호흡에서는 포도당의 화학 에너지가 ATP의 화학 에너지로 열에너지로 전환된다.

12. 자극의 전달

정답 ④

- ㄱ. a는 Na<sup>+</sup>, b는 K<sup>+</sup>이다.
- ㄴ. t<sub>1</sub>일 때 Na<sup>+</sup> 통로가 열려 Na<sup>+</sup>이 세포 내로 유입된다.
- ㄷ. t<sub>2</sub>일 때 K<sup>+</sup> 통로가 열려 K<sup>+</sup>이 세포막 바깥쪽으로 이동한다.

13. 신경계

정답 ③

- ㄱ. 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수에 있고, 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.
- ㄴ. (가)는 교감 신경이므로 A에서는 에피네프린, B에서는 아세틸콜린이 분비된다.
- ㄷ. (나)는 부교감 신경이므로 C(아세틸콜린)의 분비량이 증가하면 소화가 촉진된다.

14. 체온 조절

정답 ①

- ㄱ. 저온 자극이 들어왔을 때 티록신과 에피네프린이 분비되어 물질대사를 촉진하면 열 발생량이 증가하고, 교감 신경을 통해 입모근을 수축시키면 열 발산량이 감소한다.
- ㄴ, ㄷ. A와 B는 호르몬에 의해 신호가 전달되며, C는 자율 신경에 의해 신호가 전달된다.

15. 삼투압 조절

정답 ⑤

- ㄱ. 호르몬 X는 삼투압 조절에 관여하며 뇌하수체 후엽에서 분비되므로 항이뇨 호르몬이다.
- ㄴ. 항이뇨 호르몬 분비량이 증가하면 콩팥에서 물의 재흡수가 촉진되므로 혈장 삼투압이 낮아진다.
- ㄷ. 운동 시에는 평상시보다 오줌의 양이 적으므로 항이뇨 호르몬이 분비되어 물의 재흡수율이 증가한다.

16. 방어 작용

정답 ②

- ㄱ. ㉠은 대식 세포가 결핍되어 있으므로 항체가 생성되지 않는다.
- ㄴ. ㉡은 보조 T 림프구가 결핍되어 있으므로 B 림프구의 증식과 분화가 일어나지 않는다.
- ㄷ. ㉢은 항체를 생산할 수 없으므로 X에 대한 항체의 생산량은 ㉠보다 ㉢이 많다.

17. 생물과 환경의 상호 관계

정답 ⑤

- ㄱ. A와 B의 상호 작용은 경쟁이므로 ㉠에 해당한다.
- ㄴ. 사람과 말라리아병원충의 상호 작용은 기생이므로 ㉠에 해당한다.
- ㄷ. ㉢은 상호 작용을 하는 2종이 서로 이익을 얻으므로 상리 공생이다.

18. 개체군과 군집

정답 ④

- ㄱ. A와 C는 생태적 지위가 겹치지 않으므로 생태적 지위가 가장 비슷하지 않다.
- ㄴ. A는 B보다 D와 생태적 지위가 더 많이 겹치므로 A와 B보다 A와 D의 관계에서 경쟁이 더 심하다.
- ㄷ. 분석을 통해 먹이나 공간을 나누는 경우 경쟁을 피할 수 있다.

19. 질소 순환과 천이 과정

정답 ①

- ㄱ. (가)는 질화 작용, (나)는 질소 고정 작용이다.
- ㄴ. III 단계의 우점종은 질소 고정 세균과 공생하므로 질소 고정 세균으로부터 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>을 공급받아 II 단계에서보다 더 많은 질소 동화 작용이 일어난다.
- ㄷ. III 단계의 우점종은 질소 고정 세균으로부터 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>을 공급받는다.

20. 생물 다양성

정답 ②

- ㄱ. (가)는 외래종 A를 도입하여 실험 처치를 한 집단이므로 실험군, (나)는 실험 처치를 하지 않은 집단이므로 대조군에 해당한다.
- ㄴ. (가)에서는 (나)에 비해 종 수가 점점 감소하였다. 따라서 먹이 그물은 더 단순해질 것이다.
- ㄷ. 외래종 A가 도입된 경우 종 수가 감소하였으므로 생물 다양성이 감소한다. 따라서 생태계 평형이 파괴될 가능성이 커진다.