



1. 생명 현상의 특성

정답 ④

- ㄱ, ㄴ. 효모는 발효(무산소 호흡)를 통해 포도당을 분해하는데, 이 과정에서 CO₂와 열이 발생한다. 포도당을 분해하는 것은 물질대사 중 이화 작용에 해당하며, 발생하는 CO₂에 의해 주사기 내부 공기의 부피가 증가하면 피스톤이 올라가게 된다. 그러므로 이 실험 결과와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 특성은 물질대사이다.
- ㄷ. 시간이 지나면 A보다 B가 있는 쪽의 온도계 수은주 눈금이 더 높이 올라간다.

2. 세포의 구조와 기능

정답 ④

- ㄱ. 단일막이며 세포 외 분비에 관여하는 (나)는 골지체이다.
- ㄴ. (다)는 단일막 구조로 세포 내 소화를 담당하므로 리소좀이며, 리소좀 내에는 가수 분해 효소가 저장되어 있다.
- ㄷ. (가)는 리보솜, (라)는 엽록체, (마)는 미토콘드리아이다. 식물 세포와 동물 세포에 모두 존재하는 것은 (가)와 (마)이다.

3. 탐구 과정

정답 ③

- ㄱ, ㄴ. 빛과 상대 습도는 통제 변인이므로, (가)와 (나)에서처럼 일정하게 통제해야 한다.
- ㄷ. 조작 변인이 CO₂ 농도이므로, 이 변인 이외의 다른 조건은 모두 동일하게 통제해야 한다. 그러므로 모든 용기를 36°C에 보관하여 온도 조건을 동일하게 유지해야 한다.

4. 세포 주기

정답 ④

- ㄱ. (가)에서는 G₁기가 없으므로 딸세포의 크기는 모세포보다 작다. 따라서 세포 분열이 거듭될수록 세포 1개의 크기가 작아진다.
- ㄴ. (가)는 수정란의 세포 분열인 난할, (나)는 체세포 분열이다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 체세포 분열이 일어나므로 분열 결과 생성되는 딸세포의 핵상은 2n으로 동일하다.

5. 활동 전위

정답 ①

- ㄱ. 구간 I은 Na⁺-K⁺ 펌프에 의해 세포 외부에 Na⁺, 내부에 K⁺이 다량 분포하게 되는 분극 상태이다.
- ㄴ. 구간 II는 (나)와 같이 Na⁺ 통로가 열려 Na⁺이 세포 내부로 확산됨에 따라 (+) 전하를 띠게 되는 탈분극 상태이다.
- ㄷ. 구간 III은 (가)와 같이 K⁺ 통로가 열려 K⁺이 세포 외부로 확산됨에 따라 세포 내부가 다시 (-) 전하를 띠게 되는 재분극 상태이다.

6. 털색 유전

정답 ③

- ㄱ. 털색이 흰색인 수컷의 유전자형은 A*A*인데, 이 수컷으로부터 태어나는 암컷은 A*를 물려받으므로 AA* 또는 A*A*이다. 암컷에서는 A*가 완전 우성으로 작용하므로 암컷의 털색은 모두 흰색이 된다.
- ㄴ. 털색이 흰색인 수컷의 유전자형은 A*A*이고, 검은색인 암컷의 유전자형은 AA이므로, F₁의 암컷의 유전자형은 AA*이다. 그러므로 F₁의 암컷이 생성하는 생식 세포의 유전자형은 A와 A*의 2종류이다.
- ㄷ. F₂에서 태어날 수 있는 자손의 유전자형 비는 AA : AA* : A*A* = 1 : 2 : 1이므로, 이 중 검은색의 수컷이 태어날 확률은 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ 이다.

7. 연관 유전

정답 ①

- ㄱ. ①인 1과 2 사이에서 정상인 3이 태어나므로 ①은

정상에 대해 우성 형질임을 알 수 있다. 정상인 1과 2 사이에서 ①인 3이 태어나므로 ①은 정상에 대해 열성 형질임을 알 수 있다. 3의 유전자형이 AOefff(Aef/Oef)이므로, 1의 유전자형은 ABEEff(Aef/BEF)이고, 2의 유전자형은 BOEEff(BEF/Oef)임을 알 수 있다.

- ㄴ. 4의 유전자형은 BBEEff(BEF/BEF)이므로 e를 가지고 있지 않다.
- ㄷ. 5의 유전자형이 OOefff(Oef/Oef)이므로, 6의 유전자형은 BOEEff(BEF/Oef)이다. 그러므로 6은 ①이 나타나지만 ②은 나타나지 않는다.

8. 염색체 비분리

정답 ②

- ㄱ. ①은 n=22+XY이고 ②은 n=22+XX이므로 ②은 Y 염색체를 가지고 있지 않다.
- ㄴ. A는 감수 1분열에서 비분리를 통해 생성되었고, ①이 X 염색체를 1개 가지고 있으므로 A는 n=22+XY임을 알 수 있다. B는 감수 1분열에서 정상 분리를 통해 생성되었고, ②이 X 염색체를 2개 가지므로 B는 n=22+X임을 알 수 있다. A와 B 모두 상염색체의 염색 분체 수는 44개로 동일하다.
- ㄷ. ①이 n=22+XY이고 정상 난자가 n=22+X이므로, 이들이 수정되면 2n=44+XXY가 되어 클라인펠터 증후군 아이가 태어날 확률은 100%이다.

9. 근육의 수축

정답 ③

- ㄱ. P는 마이오신 필라멘트, Q는 액틴 필라멘트이다.
- ㄴ. H대는 암대(A대)의 중앙에 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.
- ㄷ. 근육이 수축할 때보다 이완할 때 암대(A대)의 길이는 변하지 않지만, 명대(I대)의 길이는 길어진다.

10. 기관계의 통합 작용

정답 ②

- ㄱ. A는 순환계, B는 소화계, C는 호흡계, D는 배설계이다. 소화계에서 흡수된 물질은 순환계를 통해 조직 세포로 운반된다.
- ㄴ. (가)는 소장이며, 소장의 운동을 조절하는 자율 신경의 중추는 연수이다.
- ㄷ. ①에는 세포 호흡 결과 생성되는 노폐물이 포함되어 있지만, ②은 소화계에서 흡수되지 않고 대변으로 배출되는 물질이다.

11. 감수 분열

정답 ⑤

- ㄱ. (가)는 정자로 분화가 될 세포이므로, S기를 거치지 않는다.
- ㄴ. (나)에 들어 있는 염색 분체 수는 8개이고, (다)에 들어 있는 염색 분체 수는 4개이다.
- ㄷ. (나)는 감수 1분열 중기, (다)는 감수 2분열 중기, (가)는 감수 2분열 말기 이후의 세포이다. 염색체 수는 (나)가 4개이고, (가)와 (다)가 2개이다.

12. 세포의 에너지 활동

정답 ⑤

- ㄱ. ①은 광합성, ②은 세포 호흡이고, (나)의 반응은 ADP에서 ATP가 합성되는 반응이다. 세포 호흡에서는 포도당이 분해될 때 방출되는 일부 에너지를 이용하여 ATP가 합성된다.
- ㄴ. 광합성과 세포 호흡 모두에서 효소가 관여한다.
- ㄷ. 녹색 식물에서는 광합성과 세포 호흡이 모두 일어난다.

13. 신경계의 구성

정답 ③

- ㄱ. (가)는 하나의 신경으로 구성되어 있으며, 골격근에 작용하므로 체성 신경계에 속한다.
- ㄴ. (나)는 시냅스 전 뉴런의 길이가 짧은 것으로 보아

교감 신경이며, 교감 신경이 흥분하면 심장 박동이 빨라진다.

- ㄷ. (다)는 부교감 신경이며, 부교감 신경의 시냅스 후 뉴런 말단에서는 아세틸콜린이 분비된다.

14. 체온 조절

정답 ③

- ㄱ. (가)는 저온 자극 시 나타나는 조절 과정이며, 저온 자극 시 뇌하수체 전엽에서 TSH가 분비되어 갑상샘에서의 티록신 분비를 촉진한다.
- ㄴ. 고온 자극 시에는 (나)의 조절을 통해 입모근은 이완하고 피부 근처에 분포하는 혈관은 확장된다.
- ㄷ. (가)는 호르몬이 사용되는 내분비계, (나)는 자율 신경계를 통한 조절이다.

15. 항원 항체 반응

정답 ②

- ㄱ. 림프구 (가)는 B 림프구인데, B 림프구는 골수에서 생성되고 골수에서 성숙된다.
- ㄴ. 항체를 직접 생산하는 것은 형질 세포이다.
- ㄷ. 백신 접종 시보다 결핵균 침입 시 항체가 더 빠르고 다량으로 생성된 것은 결핵균 침입 시 2차 면역 반응이 일어나 기억 세포가 빠르게 형질 세포로 전환되기 때문이다.

16. ABO식 혈액형 판정

정답 ②

- ㄱ. 응집원 B는 적혈구에 있으며, 적혈구는 ①에 포함되어 있다.
- ㄴ. 철수의 혈액형은 B형, 여동생의 혈액형은 AB형이므로, 철수와 여동생의 혈액을 섞으면 ①에 포함된 응집소 α와 ②에 포함된 응집원 A 사이에서 응집 반응이 일어난다.
- ㄷ. 철수의 부모 중 한 사람이 AB형, 다른 사람은 O형이라면 여동생과 같은 AB형의 자녀는 태어나지 않는다.

17. 생태계의 구성 요소

정답 ⑤

- ㄱ. 식물의 뿌리에 의해 암석이 갈라져 토양이 생성되는 것은 생물이 비생물적 환경 요소에 영향을 주는 반작용에 해당한다.
- ㄴ. 강수량의 감소로 인해 옥수수의 생장이 저해되는 것은 비생물적 환경 요소가 생물에게 영향을 주는 작용에 해당한다.
- ㄷ. 메뚜기 떼의 급속한 개체수 증가로 인해 농작물에 피해가 발생한 것은 생물 간의 상호 작용에 해당한다.

18. 군집의 천이

정답 ③

- ㄱ. 이 천이 과정은 1차 천이 중 습성 천이에 해당한다.
- ㄴ. (다)에서 산불이 발생했다면 초원부터 천이가 시작되는 2차 천이가 진행된다.
- ㄷ. (가)는 양수림, (나)는 혼합림, (다)는 음수림인데, (가) → (나) → (다)의 천이 과정에서 가장 크게 영향을 미친 환경 요소는 빛이다.

19. 개체군과 군집

정답 ③

- ㄱ, ㄴ. (나)에서 ①(B)이 증가하는 동안 ②(A)이 감소했다가 증가하고 ③(A)이 증가하면 ①(B)이 감소하므로 ①(B)은 피식자, ②(A)은 피식자임을 알 수 있다.
- ㄷ. 두 개체군 간의 관계는 이종 개체군 사이에서 형성되는 포식과 피식의 관계이다.

20. 생물 다양성

정답 ②

- ㄱ. (가)는 생물의 종이 다양해지는 방향으로의 변화이므로 종 다양성과 관련된 예이다.
- ㄴ. (나)는 사막화로 인하여 생태계 다양성이 단순화되는 예에 해당한다.
- ㄷ. (가)는 종 다양성이 증가, (나)는 생태계 다양성이 감소하는 방향으로의 변화이다.