



1. 바이러스의 특징

정답 ②

- ㄱ. 바이러스는 숙주 생물이 있을 때에만 증식이 가능하는데, 병원체 X는 숙주 생물 없이도 적당한 환경에서 증식하므로 바이러스가 아니다.
- ㄴ. 병원체 X는 스스로 증식이 가능하므로 자신의 유전 물질을 가지고 있음을 알 수 있다.
- ㄷ. 병원체 X는 숙주 생물 없이도 적당한 환경이 제공되면 자신의 효소를 이용해 스스로 물질대사를 하며 에너지를 얻고 증식을 할 수 있다.

2. 세포 소기관의 특징

정답 ⑤

- ㄱ. (가)는 리소좀으로 먹이를 분해하여 필요한 물질을 흡수하는 단세포 생물에 들어 있다.
- ㄴ. (나)는 미토콘드리아로 에너지가 많이 필요한 근육 세포에 많이 들어 있다.
- ㄷ. (다)는 엽록체로 식물의 율타리 조직을 구성하는 세포에 들어 있다.

3. 인지질과 중성 지방의 특징

정답 ⑤

- ㄱ. 성호르몬의 구성 성분은 스테로이드이다.
- ㄴ. 인지질인 (나)는 세포막의 구성 성분이다.
- ㄷ. 중성 지방은 글리세롤 1분자에 지방산인 ③ 3분자가 결합한 것이다. 인지질인 (나)의 ①은 지방산이다.

4. 염색체의 구조

정답 ⑤

- ㄱ. 염색사가 염색체로 응축될 때는 세포가 분열할 때이다.
- ㄴ. (다)는 DNA가 히스톤 단백질을 휘감아 형성하는 뉴클레오솜이다.
- ㄷ. (라)는 DNA인데, 여기에 생물체의 유전 정보가 존재한다.

5. 세포 주기

정답 ②

- ㄱ. I에 있는 세포는 DNA 복제가 일어나기 전 단계인 G₁기 상태이다. 핵분열 중인 세포는 III에 존재한다.
- ㄴ. II에 있는 세포는 DNA 복제가 일어나는 S기 상태이다. 방추사가 관찰되는 세포는 III에 존재한다.
- ㄷ. III에 있는 세포는 DNA 복제가 일어난 후인 G₂기, M기 상태이다. M기에 염색사가 염색체로 응축되므로 III에 있는 세포에서 염색체가 관찰된다.

6. 감수 분열

정답 ②

- ㄱ. ①+②의 값은 2이고 ③+④의 값은 3이다.
- ㄴ, ㄷ. (가)에는 B와 B*가 모두 존재하므로 핵상이 2n임을 알 수 있고, A만 존재하므로 (가)는 남자의 감수 분열 전 세포임을 알 수 있다. (라)는 B와 B*가 모두 2이므로 감수 1분열 중인 세포이고 ③은 2이며, A와 A*는 X 염색체에 존재하고, B와 B*는 상염색체에 존재함을 알 수 있다. (나)는 A와 A*가 모두 존재하고, DNA 상대량이 2이므로 여자의 감수 1분열 중인 세포이며, ①은 2임을 알 수 있다. (마)는 여자의 감수 분열 전 세포이며, ④은 1임을 알 수 있다. (다)는 A가 0이고 A*가 2이므로 난자 형성 과정에서 감수 1분열을 완료하여 상동 염색체가 분리된 세포임을 알 수 있다. 그러므로 ④은 0임을 알 수 있다.

7. 연관 유전

정답 ⑤

- ㄱ, ㄷ. 큰 키, 붉은 꽃인 (나)와 (다)의 교배에서 작은 키, 흰 꽃의 자손이 나왔으므로 (나)와 (다)의 유전자형은 모두 TtRr로 동일함을 알 수 있다. (가)의 유전자형도 TtRr이며, (가)와 (나)의 교배에서 큰 키·붉은 꽃 : 큰 키·흰 꽃 : 작은 키·붉은 꽃 = 2 : 1 : 1이고, (나)와 (다)의 교배에서 큰 키·붉은 꽃 : 작은 키·흰 꽃 = 3 : 1이 나왔으므로 (나)와 (다)에서 생성되는 생식 세포가 TR와 tr이고, (가)에서

생성되는 생식 세포가 Tr와 tR임을 알 수 있다.
 ㄴ. (가)와 (나)의 교배 결과 F₁에서는 TTRr : TtRR : TtRr = 1 : 1 : 1 : 1이다.

8. 사람의 유전

정답 ④

- ㄱ. 4의 혈액형은 AB형이고, 2의 혈액형은 B형, 3의 혈액형은 O형임을 알 수 있다. 또한 5의 혈구를 B형인 2의 혈장과 섞으면 응집 반응이 나타나지 않고, O형인 3의 혈장과 섞으면 응집 반응이 나타나므로 5의 혈액형은 B형임을 알 수 있다.
- ㄴ. 1과 2는 각각 T와 T* 중 한 가지만 가지고, 3과 4의 유전병 (가)에 대한 표현형이 서로 다르게 나타나므로 유전병 (가)의 대립 유전자는 X 염색체에 존재함을 알 수 있다.
- ㄷ. 유전병 (가)의 경우 4(X^TX^{T*})와 5(X^{T*}Y) 사이에서 유전병 (가)인 아들이 태어날 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다. ABO식 혈액형의 경우 4(AB)와 5(BO) 사이에서 AB형인 아이가 태어날 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다. 따라서 4와 5 사이에서 AB형이며 유전병 (가)인 아들이 태어날 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ 이다.

9. 염색체 비분리

정답 ①

- ㄱ. 누나의 유전자형은 AA*인데 유전병 (가)를 가지고 있으므로 우성 유전자인 A*는 유전병 (가) 유전자이고, 열성 유전자인 A는 정상 유전자라고 판단할 수 있다. 유전자 A와 A*가 상염색체에 존재한다면 유전병 (가)인 아버지(A*A*)와 정상인 어머니(AA)로부터 태어난 형(AA*)은 유전병 (가)를 가져야 한다. 그러므로 유전자 A와 A*는 X 염색체에 존재한다고 판단할 수 있다. 아버지의 유전자형은 X^AY이고, 어머니의 유전자형은 X^AX^A이며, 형은 X^AY이고, 누나는 X^AX^A이다.
- ㄴ. 철수는 유전병 (가)를 가지고 핵상이 정상이므로 유전자형은 X^AY이다. 그러므로 난자 ㉠에는 X 염색체가 없다.
- ㄷ. 정자 ㉡에는 X^A와 Y가 함께 있으므로 감수 1분열에서 염색체 비분리 현상이 일어났다고 판단할 수 있다.

10. 기관계의 통합 작용

정답 ④

- ㄱ. (가)는 간으로 소화계를 구성한다.
- ㄴ. 호흡계에서도 세포 호흡을 통해 영양소 X가 분해된다.
- ㄷ. X는 아미노산으로 아미노산의 종류와 결합 순서에 따라 단백질의 종류가 달라진다.

11. 자극의 전달

정답 ②

- ㄱ. 시냅스가 있는 경우 1개의 뉴런으로 되어 있을 때보다 흥분 전달 속도가 느리다. 따라서 ①은 B, ②은 A 지점에서 측정된 막전위 변화이다.
- ㄴ. t 시점에 A 지점에서는 막전위가 감소하고 있다. 따라서 K⁺이 세포 외부로 이동하고 있다.
- ㄷ. ⑥에서는 흥분이 Na⁺의 확산을 통해 전기적으로 전도되므로 신경 전달 물질이 관여하지 않는다.

12. 근육의 수축

정답 ③

- ㄱ. 근육의 수축·이완 시 암대의 길이는 변하지 않는다.
- ㄴ, ㄷ. ①은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹쳐져 있어 어둡게 보이는 암대이고, ②은 액틴 필라멘트만 이루어져 있어 밝게 보이는 명대이다. ①의 길이는 변하지 않고 ②의 길이는 근육이 수축했을 때가 이완했을 때보다 작다.

13. 말초 신경계

정답 ④

- ㄱ. 감각 신경(A)은 체성 신경계에 속한다.
- ㄴ. 운동 신경(B)은 척수의 속질에서 시냅스를 형성하여 척수 신경을 통해 뇌로 연결된다.
- ㄷ. C는 자율 신경이므로 신경절을 이루고 있으며, 신

경절 이전 뉴런의 말단에서는 신경 전달 물질로 아세틸콜린이 분비된다.

14. 혈당량 조절

정답 ④

- ㄱ. 인슐린은 혈당량을 낮추는 호르몬이므로 혈당량이 높아지면 인슐린 분비량이 증가한다.
- ㄴ. 인슐린은 세포 호흡과 간에서 포도당을 글리코젠으로 합성하는 과정을 촉진하여 혈당량을 낮춘다.
- ㄷ. (나)는 이자에서 인슐린의 분비가 정상적으로 일어나지 않는 경우이다. 인슐린은 이자의 β 세포에서 만들어진다.

15. 방어 작용

정답 ①

- ㄱ. (가)는 대식 세포에 의한 식균 작용으로 비특이적 면역이며 선천성 면역이다.
- ㄴ. (나)는 특정 항원에 의해 활성화된 세포 독성 T 림프구에 의해 그 항원에 감염된 세포가 파괴되는 과정으로 특정 항원을 인식하여 일어나므로 특이적 방어 작용이다.
- ㄷ. ①은 세포 독성 T 림프구로서 T 림프구의 일종이므로 흉선에서 성숙된 것이다.

16. 생태계의 구성 요소

정답 ⑤

- ㄱ, ㄴ. A는 생산자, B는 1차 소비자, C는 2차 소비자이며, D는 분해자이다. 분해자에는 곰팡이, 버섯 등이 있다.
- ㄷ. 1차 소비자의 세포 호흡에 녹색 식물의 광합성을 통해 합성된 유기물이 이용된다.

17. 개체군 사이의 상호 작용

정답 ③

- ㄱ, ㄴ. (가)에서 A와 B가 단독으로 서식하는 경우와 (나)에서 A와 B가 함께 서식하는 경우 A와 B의 서식 범위가 달라진다. 이는 A와 B의 생태적 지위가 중복되어 있기 때문에 경쟁이 일어나 B의 생태적 지위가 달라졌기 때문이다.
- ㄷ. 구간 I에서는 A, B 두 종이 공존하고 있으므로 경쟁 배타가 일어난 것은 아니다.

18. 천이 과정

정답 ⑤

- ㄱ. 산불이 난 지역에는 천이 과정이 초원에서부터 시작된다. 이와 같은 천이를 2차 천이라고 한다.
- ㄴ, ㄷ. 천이가 진행될수록 층상 구조가 잘 발달하므로 지표면에 도달하는 빛의 양이 점차 감소하며, 음지 식물의 비율이 증가한다.

19. 에너지 흐름

정답 ⑤

- ㄱ. 이 생태계에서는 생물량이 일정하게 유지되고 있으므로 A가 받아들인 에너지는 모두 A~D의 호흡으로 방출한다. 따라서 A의 총광합성량은 A~D의 호흡량의 합과 같다.
- ㄴ. A~C에서 D로 전달된 에너지양이 2.2이므로 D에서 방출되는 열의 양도 2.2이다.
- ㄷ. A의 에너지 효율은 $\frac{8}{1000} \times 100 = 0.8\%$, B의 에너지 효율은 $\frac{1.2}{8} \times 100 = 15\%$, C의 에너지 효율은 $\frac{0.3}{1.2} \times 100 = 25\%$ 이다. 따라서 에너지 효율은 C > B > A이다.

20. 생태계의 다양성과 보존

정답 ②

- ㄱ. (가)와 (나)를 구성하는 식물의 종 수는 같지만 (가) 생태계에서 6종의 식물이 더 골고루 분포하고 있으므로 종 다양성은 (가)가 (나)보다 높다.
- ㄴ. 상대 밀도 = $\frac{\text{특정한 종의 개체수}}{\text{조사한 모든 종의 개체수 합}} \times 100$ (%)이므로 (가)와 (나)에서 종 C의 상대 밀도는 다르다.
- ㄷ. (가)에서 종 A의 대립 유전자 구성이 더 다양하므로 종 A의 유전적 다양성은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.