



1. 생명 현상의 특징

정답 ③

- ㄱ. 대장균은 세균의 일종이다. 세균은 세포 구조로 이루어져 있다.
- ㄴ. 박테리오파지는 바이러스의 일종이다. 바이러스는 세포 구조를 갖지 않으며 물질대사에 관련된 효소를 갖고 있지 않아 독립적으로 물질대사를 할 수 없다.
- ㄷ. 세균과 바이러스는 모두 유전 물질을 가지고 있다.

2. 생물의 구성 단계

정답 ④

- A는 조직계, B는 조직, C는 기관계이다.
- ㄱ. 척수는 기관에 속하며, A는 조직계에 속한다.
- ㄴ. 혈액은 조직에 속하므로 B에 해당한다.
- ㄷ. C는 기관계이다. 기관계는 연관된 기능을 수행하는 기관들이 모인 것이다.

3. 세포의 구조와 기능

정답 ③

- 아미노산 간의 펩타이드 결합을 통해 만들어지는 물질은 단백질이고, 뉴클레오타이드로 이루어진 물질은 핵산이므로 A는 단백질, B는 핵산의 일종인 DNA이다.
- ㄱ. 단백질(A)은 효소의 주성분이다.
- ㄴ. ㉠은 리보솜으로 단백질의 합성에 관여한다.
- ㄷ. 핵 속에는 다량의 DNA가 존재하지만 리보솜은 RNA와 단백질로 이루어져 있으므로 DNA(B)를 가지고 있지 않다.

4. 체세포 분열

정답 ①

- ㄱ. (가)는 DNA양이 1인 것으로 보아 G<sub>1</sub>기의 세포이므로 핵막을 갖고 있다.
- ㄴ. 특정 세포 주기가 차지하는 시간은 그 주기에 속해 있는 세포의 수와 비례한다. 그래프에서 (나) 세포의 수보다 (가) 세포의 수가 더 많으므로 (가) 세포가 속하는 시기가 차지하는 시간이 더 길다.
- ㄷ. (다) 세포는 DNA가 복제되어 세포 1개당 DNA양이 2인 시기의 세포이다. 따라서 (다) 세포는 G<sub>2</sub>기의 세포와 분열기의 세포에 해당한다.

5. 염색체의 구조

정답 ③

- ㄱ. ㉠과 ㉡는 DNA 복제 후 응축된 염색 분체이다.
- ㄴ. ㉠은 뉴클레오솜으로 DNA와 단백질로 구성되어 있다.
- ㄷ. ㉡는 염색체이므로 세포 주기 중 M기에 관찰된다.

6. 감수 분열

정답 ②

- ㄱ. ㉠은 S기를 지나지 않은 상태이며, ㉡이다.
- ㄴ. ㉠은 핵상이 2n이며, ㉡는 감수 1분열이 끝난 상태로 핵상이 n이다.
- ㄷ. ㉠은 ㉡이고, a와 b를 가지고 있다.

7. 유전의 원리

정답 ③

- ㄱ. ㉠과 ㉡는 모두 빨이 있는데, F<sub>1</sub>에서 빨이 없는 자손이 태어났으므로 ㉠과 ㉡의 빨 유전자형은 모두 Hh이다. 또 ㉠과 ㉡는 각각 회색 털, 흰색 털인데, F<sub>1</sub>에서 회색, 흰색, 검은색 털을 가진 자손이 모두 태어났으므로 ㉠과 ㉡의 털 색깔 유전자형은 각각 bbGg와 Bbgg이다. 따라서 ㉠과 ㉡는 각각 우성 대립 유전자를 2개씩 갖는다.
- ㄴ. ㉠과 ㉡이 교배될 때 빨의 유무는 2가지 형질, 털 색깔은 3가지 형질이 나타날 수 있으므로 최대 6가지의 표현형이 나타날 수 있다.
- ㄷ. ㉡의 유전자형은 hhBbGg이므로 HhBbGg인 개체와 교배할 경우 자손에서 빨이 없는 자손이 태어날 확률은  $\frac{1}{2}$ 이고, 흰색 털을 가진 개체가 태어날 확률은  $\frac{1}{4}$ 이므로 빨이 없고 흰색 털을 가진 개체가

나타날 확률은  $\frac{1}{8}$ 이다.

8. 혈액형 유전

정답 ④

- 영희의 혈액형은 B형이며, 영희의 혈구를 어머니의 혈장과 섞었을 때 응집 반응이 나타나지 않으므로, 어머니는 응집소 β를 가지고 있지 않은 B형이거나 AB형인데 4명의 혈액형이 모두 다르므로, 어머니의 혈액형은 AB형이다. 아버지는 O형, 오빠는 A형이다.
- ㄱ. (가)의 혈구를 O형인 아버지의 혈장과 섞을 때 응집이 일어나고, A형인 오빠의 혈장과 섞었을 때 응집이 일어나지 않으므로, (가)의 혈액형은 응집소 β를 가지고 있는 A형(AO)이다.
- ㄴ. 아버지는 O형이므로 응집원을 가지고 있지 않다.
- ㄷ. B형(BO)인 영희와 A형(AO)인 (가) 사이에서 O형인 아이가 태어날 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

9. 염색체 비분리

정답 ⑤

- 어머니의 X 염색체는 모두 T\*를 가지고 있으므로 철수는 반드시 어머니로부터 T\*를 갖는 X 염색체를 하나 받는다. 따라서 아들인 철수가 유전병을 갖지 않으려면 아버지로부터 Y 염색체와 함께 T를 갖는 X 염색체를 받아야 한다.
- ㄱ. 철수는 어머니로부터 X 하나, 아버지로부터 X와 Y를 받았으므로 철수의 성염색체는 XXY이다.
- ㄴ. 철수는 어머니로부터 T\*를 하나 받았으므로 체세포 1개당 T\*의 DNA 상대량은 1이다.
- ㄷ. 철수는 아버지로부터 X와 Y를 모두 받았다. 정자 형성 시 X와 Y를 모두 갖는 정자가 형성되기 위해서는 감수 1분열에서 비분리가 일어나야 한다.

10. 기관계의 통합적 작용

정답 ⑤

- ㄱ. (가) 과정은 녹말을 포도당으로 분해하는 소화 과정으로 이화 작용에 해당한다.
- ㄴ, ㄷ. ㉠은 O<sub>2</sub>, ㉡는 요소이며, ㉢은 세포 호흡에서 사용되며 ㉣은 배설계를 통해 몸 밖으로 배출된다.

11. 흥분의 전도

정답 ①

- ㄱ. 신경 B를 보면 Ⅲ의 막전위가 -80 mV이므로 t<sub>1</sub>일 때 신경 B의 Ⅲ 지점에서 재분극이 일어나고 있다. I ~ III 중에서 가장 먼저 활동 전위가 지나간 곳은 Ⅲ이므로 Ⅲ은 Q<sub>1</sub>이다. 또 신경 A를 보면 t<sub>1</sub>일 때 I의 막전위가 +30 mV이므로 막전위가 가장 높은 시기이다. 따라서 I 지점에서 Q<sub>1</sub>에 해당하는 Ⅲ 지점까지는 막전위가 점점 감소해야 한다. 그런데 II 지점의 막전위는 III 지점보다 더 낮은 -60 mV이므로 II 지점은 아직 막전위가 +30 mV까지 올라가지 전인 상태이다. 즉, I은 Q<sub>2</sub>, II는 Q<sub>3</sub>이다.
- ㄴ. t<sub>1</sub>일 때 A의 Q<sub>3</sub>은 탈분극이 일어나 막전위가 증가하고 있는 시기이다. 이 시기에는 Na<sup>+</sup>이 세포 내부로 급격히 확산된다.
- ㄷ. t<sub>1</sub>일 때 B의 Q<sub>1</sub>에서는 재분극이 일어나고 있다.

12. 자율 신경과 막전위

정답 ②

- ㄱ. A는 감각 신경, B는 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런, C는 부교감 신경의 신경절 이후 뉴런이다.
- ㄴ. C가 흥분하면 방광이 수축된다.
- ㄷ. t<sub>1</sub>은 탈분극 상태로, Na<sup>+</sup>이 세포 밖에서 안으로 확산된다.

13. 근수축

정답 ②

- ㄱ. ㉠은 A대, ㉡는 H대이다.
- ㄴ. I대는 근육에서 액틴 필라멘트만 존재하는 밝은 부위이므로, (나)는 I대에서 볼 수 있는 단면 구조가 아니다.
- ㄷ. 근육 원섬유 마디 X가 수축하면 H대의 길이는 짧

아지고, A대의 길이는 변하지 않으므로,  $\frac{㉠}{㉡}$ 은 수축하기 전보다 수축한 후가 더 크다.

14. 질병의 종류

정답 ③

- ㄱ. 무좀은 균류에 의해 나타나는 질병이며, 균류인 (가)는 진핵생물이다.
- ㄴ. (나)는 세균이며 세균에 의한 질병은 항생제를 이용하여 치료한다.
- ㄷ. (다)는 바이러스이다.

15. 삼투압 조절

정답 ①

- ㄱ. X는 혈장 삼투압이 높을 때 분비되어 삼투압을 낮추는 역할을 하는 호르몬이다. 뇌하수체 후엽에서 분비되는 호르몬 중 혈장 삼투압을 낮추는 역할을 하는 것은 항이뇨 호르몬(ADH)이다.
- ㄴ. 항이뇨 호르몬 분비는 혈장 삼투압이 높을 때 촉진된다. 따라서 t<sub>2</sub>에서 t<sub>1</sub>에서보다 많다.
- ㄷ. t<sub>1</sub>에서는 오줌 및 혈장의 삼투압이 낮아져 있는 것으로 보아 콩팥에서 수분의 재흡수가 억제되고 있는 것을 알 수 있다. 따라서 콩팥에서 단위 시간당 수분 재흡수량은 t<sub>1</sub>에서가 물 섭취 시점에서보다 적다.

16. 생태계의 구성 요소

정답 ②

- 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 간의 상호 작용

정답 ⑤

- ㄱ. (가)에서 A와 B는 비슷한 먹이를 먹으므로 생태적 지위가 중복되어 있다.
- ㄴ. 생태적 지위가 중복되는 두 종이 동일한 지역에서 같이 살 경우 심한 경쟁이 일어나므로 한 종이 생활 공간, 먹이 종류, 주로 생활하는 시간 등을 변화시켜 경쟁을 피한다. 이를 분서라고 한다.
- ㄷ. 2종의 휘파람새들이 한 나무에서 서로 다른 영역을 차지하고 살아가는 현상은 분서의 예이다.

18. 질소 순환

정답 ④

- ㄱ, ㄴ. (가)는 질소 고정 과정, (나)는 탈질소 과정이다. 뿌리혹박테리아, 아조박테리아와 같은 질소 고정 세균에 의해 (가) 과정이 일어난다.
- ㄷ. A는 동물, B는 식물이며, 식물은 흡수한 암모늄 이온이나 질산 이온을 질소 동화 작용에 이용한다.

19. 방어 작용

정답 ③

- ㉠은 기억 세포, ㉡는 형질 세포이다.
- ㄱ. 항원 A와 B가 동시에 침입했을 때 항체 B에 비해 항체 A의 생성량이 월등히 높은 것으로 보아 사람 X의 체내에 항원 A에 대한 기억 세포가 존재했음을 알 수 있다.
- ㄴ. X의 체내에 항원 A의 기억 세포가 있는 것으로 보아 t<sub>1</sub> 이전에 항원 A가 X의 체내에 침입한 적이 있다는 것을 알 수 있다.
- ㄷ. 항원이 모두 제거되면 항체를 생성하는 형질 세포는 곧 사라지지만 기억 세포는 오랫동안 체내에 남아 있다가 동일한 항원이 다시 침입했을 때 빠르게 반응한다.

20. 천이

정답 ①

- ㄱ. (가)는 2차 천이 과정, (나)는 1차 천이 과정이다.
- ㄴ. (가)와 (나)에서 음수림(C)이 극상을 이룬다.
- ㄷ. 군집 A는 양수림, 군집 B는 혼합림, 군집 C는 음수림이 우점종 식물이다.