



1. 생명 현상의 특성

정답 ②

㉠은 생존 가능성을 높이기 위해 환경에 적응한 결과이다. ㉡ 아프리카펭귄이 남극펭귄에 비해 몸집이 작은 것은 적응에 해당한다.

2. 생명체와 바이러스의 특징

정답 ②

ㄱ. 아메바(㉠)와 세균(㉡)은 모두 자체 효소를 이용해 스스로 물질대사를 하는 생명체이다.
ㄴ. 인산, 당, 염기로 구성된 뉴클레오타이드는 핵산을 구성하는 기본 단위이므로 아메바, 세균, 바이러스에 모두 존재한다.
ㄷ. 아메바, 세균, 바이러스에서는 모두 적응 현상이 나타난다.

3. 감수 분열

정답 ⑤

ㄱ, ㄷ. (나)는 감수 1분열 중기, (다)는 감수 2분열 중기, (가)는 감수 2분열 말기 이후의 세포이다. 염색체 수는 (나)가 4이고, (가)와 (다)가 2이다.
ㄴ. (나)에 들어 있는 염색 분체의 수는 8이고, (다)에 들어 있는 염색 분체의 수는 4이다.

4. 삼투압 조절

정답 ②

ㄱ. 혈장 삼투압이 정상보다 높을 때 P의 분비량이 증가한다. 따라서 구간 I 동안 P의 농도는 구간 II보다 낮다.
ㄴ. (가)에서 혈장 삼투압을 독립 변인으로 했을 때, 그 종속 변인으로 혈압의 변화를 말할 수는 없다.
ㄷ. 혈압이 정상보다 높아지면 P의 분비량이 감소하므로, 콩팥에서 물의 재흡수 속도는 정상 때보다 느려진다.

5. 근육의 수축

정답 ②

ㄱ. t1일 때 X의 길이는 1.6+0.8+0.8=3.2 μm이다. 따라서 t2일 때 X의 길이는 2.8 μm이므로 ㉠의 길이는 t1일 때보다 0.2 μm 짧은 0.6 μm이다.
ㄴ. X가 수축할 때 짧아진 길이는 H대가 짧아진 길이와 같으므로 H대(㉠)의 길이는 t1일 때보다 t2일 때 0.4 μm 짧다.
ㄷ. A대의 길이는 마이오신 필라멘트의 길이와 같고, ㉠+㉡의 길이는 액틴 필라멘트의 길이와 같으므로 X가 수축해도 이 두 길이는 모두 변하지 않는다.

6. 염색체 비분리

정답 ⑤

G1기 세포와 G2기 세포는 모두 핵상이 2n이다. ㉠과 ㉡은 모두 H와 h가 있으므로 핵상이 2n이다. 그런데 H와 h의 DNA 상대량의 합이 ㉠이 ㉡의 절반이므로 ㉡은 G1기 세포, ㉠은 G2기 세포이다. ㉠과 ㉡에서 H와 h의 DNA 상대량 합이 T와 t의 DNA 상대량 합의 2배이므로 H와 h는 상염색체에, T와 t는 성염색체에 존재한다. 따라서 이 개체의 유전자형은 HhTt이다. ㉠은 H만 2개 있으므로 감수 2분열 중기 세포이고, ㉡은 t만 1개 있으므로 생식 세포이다. 그런데 염색체 비분리가 감수 1분열과 감수 2분열에서 각각 1회씩 일어났으므로 감수 1분열에서 상염색체 비분리가, 감수 2분열에서 상염색체 비분리가 일어났으며, 핵상과 염색체 수가 ㉠이 n-1=2, ㉡이 2n=4+XY, ㉢이 2n=4+XY, ㉣이 n=1+XY이다.

7. 연관 유전

정답 ④

ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 순종이며, F1은 잡종(AaBbDd)이다. 그러므로 F1의 한 개체인 ㉢의 유전자형은 AaBbDd이다.
ㄴ. F2의 ㉣에서 A(a)와 B(b)가 독립되어 있고, A와 d(a와 D)가 연관되어 있다. 따라서 ㉣은 유전자형이 각각 ABd, Abd, aBD, abD인 생식 세포를 같은 비율로 형성한다.

ㄷ. F2에서 유전자형에 따른 비율이 AaDd : AAdd : aaDD=2 : 1 : 1이고, BB : Bb : bb=1 : 2 : 1이므로, 표현형이 노란색 꽃, 긴 꽃잎, 둥근 열매(A_B_D_)인 ㉢ 중에서 유전자형이 AaBbDd인 개체의 비율은 2/3이다.

8. 사람의 상염색체 유전과 X 염색체 유전

정답 ⑤

ㄱ. 적록 색맹 유전자형이 5는 RY(정상), 6은 R*R*(색맹)인데, 7이 RY(정상)이므로 5의 감수 1분열에서 비분리가 일어났으며, 핵상이 ㉠은 n+1=22+XY, ㉡은 n-1=22이다.
ㄴ. G1기 세포 1개당 R*의 수/T*의 수는 1, 2, 3, 6이 모두 1로 같다.
ㄷ. (가)와 적록 색맹에 대한 유전자형이 5는 T*TR*RY, 6은 T*TR*R*이므로 둘 사이에서 (가)에 대한 열성 형질을 가지며, A형과 적록 색맹인 아들이 태어날 확률은 1 x 1/2 x 1/2 = 1/4이다.

9. 세포 주기와 DNA양의 변화

정답 ④

ㄱ. I의 세포는 DNA 복제가 진행되고 있는 상태이므로, 세포 주기 중 S기인 ㉢에 해당한다.
ㄴ. 핵막의 소실은 세포 분열 전기에, 핵막의 형성은 세포 분열 말기에 일어나므로 M기인 ㉠에서 모두 관찰된다.
ㄷ. ㉠과 G2기의 길이는 전체 세포 주기의 1/2보다 짧으므로 ㉠과 G2기에 해당하는 세포 수는 전체의 1/2보다 적다.

10. 기관계의 통합 작용

정답 ①

ㄱ. 소화계에서 흡수된 물질은 순환계를 통해 조직 세포로 운반된다.
ㄴ. 소장(가)의 운동을 조절하는 자율 신경의 중추는 연수이다.
ㄷ. ㉠에는 세포 호흡 결과 생성되는 노폐물이 포함되어 있지만, ㉡은 소화계에서 흡수되지 않고 대변으로 배출되는 물질이다.

11. 생명체의 구성 물질

정답 ③

ㄱ. 지질(㉠)에 속한 스테로이드는 호르몬의 성분으로 이용된다.
ㄴ. 인체를 구성하는 물질 중 물을 제외하고 단백질(㉡)이 가장 비율이 높다.
ㄷ. 지질, 핵산, 단백질 중 리보솜에서 합성되는 물질은 단백질이다. 따라서 '리보솜에서 합성됨'은 B와 C에 모두 해당하지 않는다.

12. 자율 신경계의 구조와 기능

정답 ③

ㄱ. 눈과 연결된 ㉠이 A이다. 부교감 신경(㉠)이 작용하면 동공은 축소된다.
ㄴ. 방광을 수축시키는 작용은 척수에서 나오는 부교감 신경에 의해 일어나므로 ㉡은 C이다. 따라서 ㉢은 B이고, B와 C의 신경 세포체는 척수의 회색질에 위치한다.
ㄷ. B(㉢)는 심장 박동을 촉진시키는 교감 신경이다.

13. ABO식 혈액형 판정

정답 ④

ㄱ. 철수가 B형이므로 혈청 I에는 응집소 β(㉢)가, 혈청 II에는 응집소 α가 있다. 그러므로 응집원 ㉠(A)과 응집소 ㉢(β)을 가진 24명은 A형이고, AB형은 34명, O형은 12명, B형은 30명이다.
ㄴ. 응집소 α와 β를 모두 가진 사람은 O형이다.
ㄷ. 응집원 B에 응집되는 혈액은 응집소 β를 가진 O형과 A형이다.

14. 세포의 구조와 생물의 구성 단계

정답 ③

ㄱ. ㉠은 골지체이다.
ㄴ. 미토콘드리아(㉡)에서는 세포 호흡이 일어나 생명 활동에 필요한 에너지를 공급하는 ATP가 합성된다.
ㄷ. 동물의 간과 식물의 꽃은 모두 기관(B)에 해당한다.

15. 생태계의 다양성과 보존

정답 ②

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

16. 체액성 면역

정답 ②

ㄱ, ㄴ. 활성화된 보조 T 림프구는 B 림프구를 활성화시키고, 활성화된 B 림프구가 증식한 후 분화된 형질 세포에 의해 항체가 생성, 분비된다. 따라서 (나)는 항체가 분비되기 전에 일어나는 현상이므로 I 이전에 처음 일어났다.
ㄷ. 활성화된 B 림프구로부터 형질 세포와 기억 세포가 분화되므로 I과 II에서 모두 X에 대한 기억 세포가 존재한다.

17. 질병을 일으키는 병원체

정답 ④

ㄱ. A는 바이러스, B는 세균, C는 균류인데, 세균성 질환은 치료에 항생제를 사용하지만, 바이러스성 질환은 치료에 항바이러스제를 사용한다.
ㄴ. 바이러스, 세균, 균류는 모두 유전 물질을 갖고 있다.
ㄷ. 균류는 막으로 싸인 핵을 가지고 있는 진핵생물이다.

18. 일조 시간에 대한 식물의 적응

정답 ⑤

ㄱ. (가)는 단일 식물, (나)는 장일 식물이다.
ㄴ. 지속적인 암기가 명기보다 식물의 개화에 더 중요하다.
ㄷ. 가을에 개화하는 단일 식물을 봄에 개화하게 하려면 일정 시간 이상 지속적인 암기를 제공해야 한다.

19. 생태계에서의 에너지 흐름

정답 ⑤

ㄱ. 1차 소비자(C)의 에너지량은 생산자(D)의 피식량과 순생산량(㉢)에는 포함되지만, 성장량(㉣)에는 포함되지 않는다.
ㄴ. C의 에너지량을 x라고 하면, 2차 소비자(B)의 에너지 효율은 (15/x) x 100(%), 1차 소비자(C)의 에너지 효율은 (x/1000) x 100(%)이므로 x는 100이다. 따라서 2차 소비자의 에너지 효율은 15%이다.
ㄷ. 생산자의 피식량은 호흡량(㉠)보다 적으므로 ㉠의 양은 B에서 방출되는 열에너지의 양보다 많다.

20. 흥분의 전도

정답 ④

ㄱ. 자극을 주고 5 ms가 되었을 때 A의 경우에는 P로부터 6 cm 떨어진 d2에서 막전위가 -80 mV가 되었으므로 흥분 전도 속도는 3 cm/ms이고, B의 경우에는 P로부터 4 cm 떨어진 d1에서 막전위가 -80 mV가 되었으므로 흥분 전도 속도는 2 cm/ms이다.
ㄴ. ㉠일 때 A의 d1에서의 막전위는 (가)에서 시간이 11/3 ms일 때의 막전위와 같다. 따라서 ㉠일 때 A의 d1과 d2 사이에 있는 모든 지점에서의 막전위는 음(-)의 값이다.
ㄷ. ㉠ 이후 B의 d2와 d3 사이에 탈분극이 일어나는 지점이 있으며, 이 지점에서는 세포 안으로 유입되는 Na+의 막 투과도가 세포 밖으로 유출되는 K+의 막 투과도보다 크다.