

<생명과학 I >

1. 정답: ⑤

뱀은 생물체이고 세포로 구성되어 있다.

2. 정답: ⑤

암모니아가 요소로 전환되는 반응은 간에서 일어나고 모든 물질대사에는 효소가 이용된다.

3. 정답: ③

구간 I의 세포는 G_1 기이며 핵상은 $2n$ 이다. 상동 염색체의 접합은 체세포 분열이 아닌 생식세포 분열시 관찰 가능하다.

4. 정답: ⑤

㉠은 인슐린이며 세포로의 포도당 흡수를 촉진한다.

5. 정답: ④

B는 중간뇌이므로 신경㉠은 부교감 신경이다.

6. 정답: ①

고온 환경에서 땀을 많이 흘리면 정상적인 개체는 항이뇨 호르몬(ADH)이 많이 분비되어 오줌으로 나가는 수분을 줄이므로 혈장 삼투압이 많이 증가하지 않는다. 항이뇨 호르몬(ADH) 분비가 증가하면 오줌 삼투압이 높아진다.

7. 정답: ④

A는 무좀, B는 결핵, C는 후천성 면역 결핍증(AIDS)이다. 결핵의 병원체는 세균이고 항생제로 치료한다.

8. 정답: ②

TSH가 분비되지 않아 티록신 농도가 낮았던 사람은 TSH를 투여하면 정상 농도가 된다. ㉠은 A이다. 정상인이 혈중 티록신 농도가 증가하면 음성 피드백으로 TSH의 분비가 억제된다.

9. 정답: ③

A에서 X에 대한 항체는 B 림프구에서 분화된 형질세포에서 생성된다.

10. 정답: ③

Z선으로부터 ㉠, ㉡, ㉢에 해당하는 위치에서부터 수축 또는 이완할 때 변화하는 위치를 정리하면 다음과 같다.

시작 지점		수축할 때 가능한 위치	이완할 때 가능한 위치
l_1	㉠	㉡	㉠
l_2	㉡	㉡	㉢
l_3	㉢	㉢	㉢

그러므로 ㉢는 ㉢이다. ㉢의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 짧으므로 ㉢이 길어지는 이완이고 이완하는 근육은 Q이다. 그러므로 ㉠는 ㉠이고 ㉡는 ㉡이다. $l_1 < l_2$ 이다.

11. 정답: ①

대립유전자가 모두 상염색체에 있다면 IV에서 $A+a+B+b=2$ 가 되어야 한다. $A+a+B+b=1$ 인 세포가 있으므로 이 세포는 IV에 해당하고 대립유전자 중에서 하나는 X염색체에 있으며 IV에는 Y염색체가 있음을 알 수 있다. 각 세포를 정리하면 다음과 같다.

세포		$A+a+B+b$
㉠	I	③
㉡	II	⑥
㉢	IV	1
㉣	III	4

㉣은 IV로서 핵상은 $2n$ 이고 염색체 수는 23이다.

12. 정답: ①

I, II, III은 d_2, d_3, d_4 중의 하나이다. 시간이 4ms일 때이므로 자극 지점의 전위는 모두 -70이다. 가능한 위치는 I이다. 신경 A에서 II와 III은 자극 지점으로부터 같은 거리의 대칭 위치라고 볼 수 있으므로 자극 지점 I은 d_3 이고 (가)에는 시냅스가 없다. d_3 에서 d_4 까지 2cm를 2ms동안 이동하므로 A의 속도는 1cm/ms이다. B에서 d_1 의 전위가 +30이므로 B의 속도는 4cm/2ms=2cm/ms이다. B에서 d_2 와 d_4 는 시냅스가 없다면 모두 -70이어야 한다. III에서 B의 전위가 +30이므로 (나)에 시냅스가 있고 III은 d_4 이고 II는 d_2 이다. C의 III에서 전위는 -80이므로 C의 속도도 2cm/ms이다. B의 자극 지점에서 시냅스를 지나 d_4 에 도달하는데 2ms걸리고 d_4 에서 d_5 까지 가는데 1ms걸리므로 5ms일 때 B의 d_5 의 전위는 +30이다.

13. 정답: ②

AaBb인 남자 P와 AaBB인 여자 Q사이에서 ㉠가 태어날 때 표현형이 4가지가 아니라 3가지이므로 두 대립유전자가 연관되어 있음을 알 수 있다. ㉠가 AABBFf의 유전자형을 가질 수 있으므로 남자 P는 AB/ab, 여자 Q는 AB/aB 로 연관되어있고 나타날 수 있는 유전자형은 (AABB, AaBB), AaBb, aaBB의 4가지이고 표현형은 3가지이다. ㉠의 표현형이 모두 Q와 같을 확률이 $\frac{1}{8}$ 이므로 (가), (나) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ (다)이고 남자 P, 여자 Q 모두 F를 가지고 있으므로 남자는 DF, 여자는 EF를 가진다.

㉠의 표현형이 모두 P와 같을 확률은 AaBb인 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$ (DE, DF)= $\frac{1}{8}$ 이다.

14. 정답: ②

한 개체군은 같은 종이 이룬다. 캥거루쥐는 주머니쥐와 같은 군집에 속한다. 스라소니와 눈신토끼는 피식포식 관계이다.

15. 정답: ③

염색체 크기와 모양으로 보아 (가)와 (다)는 같은 종이다. 그러므로 (나)는 C이다. (가)는 $n=4$ 인데 (다)는 $n=3$ 이므로 (다)에서 성염색체 한 개가 나타나지 않았다. (나)의 핵상은 $2n=6$ 이다. 만약 (나)에서 X염색체가 나타나지 않은 것이라면 핵상이 $2n=8$ 이 되어서 A, B와 염색체 수가 같아지게 된다. 그러므로 (나)의 핵상은 $2n=6$ 으로 확정이고 X염색체가 ㉠이며 암컷이다. (가)는 암컷 B이고 (다)는 수컷 A이다. C의 체세포 분열 중기의 세포 1

개당 $\frac{\text{상염색체 수}}{\text{X염색체 수}} = \frac{4}{2} = 2$ 이다.

16. 정답: ④

㉠은 NH_4^+ , ㉡은 NO_3^- , I은 질소 고정 작용, II는 탈질산화 작용이다.

17. 정답: ⑤

어머니의 유전자형이 HHTt 이고 태어나는 아이에서 나타날 수 있는 표현형 최대 2가지, 유전자형 최대 4가지 이므로 아버지의 유전자형은 HhTt이고 다음과 같은 조합이 가능하다.

어머니 아버지	HT(2)	Ht(1)
Ht(1)	HHTt(3)	HHtt(2)
hT(1)	HhTT(3)	HhTt(2)

⑤의 대문자 수는 4인데 아버지는 1만 줄 수 있으므로 어머니가 대문자 3개를 주었다. 어머니의 감수 1분열에서 비분리 된 것이다.

18. 정답: ⑤

A와 D의 개체수가 96과 48로 2:1이므로 상대밀도 40과 20인 ㉔이다. ㉑은 상대빈도, ㉒은 상대피도이다. ㉓는 출현한 방형구 수에 비례하므로 12.5이다. 상대밀도+상대빈도+상대피도 가 가장 큰 A가 우점종이다.

19. 정답: ④

1과 2에서 모두 (나)가 발현되었는데 자녀 4에서 (나)가 발현되지 않았으므로 발현되는 것이 우성(B)이다. 1과 2는 B를 한 개씩만 가진다. 6도 (나)가 발현되지 않은 자녀 7이 있으므로 B를 한 개만 가진다. 1과 6은 똑같이 ㉑을 한 개씩만 가지는데 1은 (가)가 발현되지 않았고 6은 발현되었다. 그러므로 ㉑은 X염색체에 있고 발현 유전자가 아니다. 6은 ㉑외에 나머지 한 개의 대립 유전자에 의해 (가)가 발현되었고 (가)는 우성형질이며 ㉑은 a이다. 7의 동생이 태어날 때 (가)의 유전자형은 Aa, aa, AY, aY 이며 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다. (나)의 유전자형은 BB, Bb, Bb, bb이며 발현될 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다. 그러므로 모두 발현될 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

20. 정답: ①

⑤는 생물 X가 비생물적 요인인 토양에 영향을 미치므로 ㉔에 해당한다. 동일한 생물 종이더라도 형질이 다양하게 나타나는 것은 유전적 다양성에 해당한다.