

생명과학 I 과목

1. 정답: ⑤

에너지를 얻는 과정은 호흡이며 물질대사이다.

2. 정답: ⑤

단백질의 분해는 이화 작용이다. 포도당이 분해되면 물과 이산화탄소가 생성된다. 모든 물질대사에는 효소가 관여한다.

3. 정답: ③

이자의 β 세포에서 분비되는 호르몬은 인슐린이다. 혈중 포도당 농도가 증가하면 인슐린 분비가 촉진된다.

4. 정답: ⑤

독감의 병원체는 바이러스, 결핵의 병원체는 세균이다. 낫 모양 적혈구 빈혈증은 유전자 돌연변이이며 비감염성 질병이다.

5. 정답: ①

Ⅱ에서 탈분극이 저해되고 Ⅲ에서는 재분극이 억제되므로 ㉠은 Na^+ 이고 ㉡은 K^+ 이다. K^+ 의 농도는 세포안이 항상 크다.

6. 정답: ⑤

㉠S기, ㉡M기, ㉢ G_2 기이다. 염색체는 M기에만 관찰할 수 있다. 21번 염색체가 3개이므로 다운증후군이다.

7. 정답: ③

티록신은 갑상샘에서 분비된다. A에서 물질대사량이 증가하므로 ㉠은 티록신이 정상보다 높은 경우이다. B에게 티록신을 투여하면 물질대사량이 증가한다.

8. 정답: ④

G_1 기와 G_2 기는 핵막이 소실되지 않고 핵상은 $2n$ 이다. DNA상대량은 G_1 기는 2, G_2 기는 4이다. 감수 1분열 중기는 핵막이 소실되고 핵상은 $2n$ 이며 DNA상대량은 4, 감수 2분열 중기는 핵막이 소실되고 핵상은 n 이며 DNA상대량은 2이다. (가)는 감수 2분열 중기인데 2가 염색체는 1분열 중기에 관찰 가능하다.

9. 정답: ②

산불이 난 후의 천이 과정이므로 2차 천이이다. A는 양수림이고 B는 음수림이다. ㉠에서 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도의 값이 침엽수(양수)에서 모두 크므로 ㉠은 A이다. 이 군집에서 극상은 음수림이다.

10. 정답: ③

㉠은 간뇌이며 간뇌에 시상하부가 있다. ㉡은 소뇌이므로 뇌줄기를 이루는 것이 아니다. ㉢은 연수이며 호흡 운동의 중추이다.

11. 정답: ②

ADH농도가 증가하면 단위 시간당 오줌 생성량이 감소하고 오줌 삼투압이 증가한다. 그러므로 ㉠은 오줌 삼투압이다. (나)에서 A의 오줌 삼투압이 증가하므로 수분 공급을 중단한 경우는 A이다. t_1 일 때 B의 오줌 삼투압이 낮으므로 혈중 ADH의 농도도 A보다 낮다.

12. 정답: ①

㉠은 Ⅲ형이고 ㉡는 I형이다. Ⅱ형에서 A 시기 동안 사망비율이 높으므로 사망한 개체 수는 B보다 더 많다.

13. 정답: ④

B는 Q에만 감염되었고 ㉠가 함께 있으므로 ④가 정답이다.

14. 정답: ②

(나)는 핵상이 $2n$ 이고 모양과 크기가 서로 다른 상동 염색체가 없으므로 암컷(I)이다. (라)는 크기가 다른 염색체가 존재하므로 수컷(Ⅱ)이다. (나)의 핵상이 $2n$ 인데 b가 없으므로 I의 유전자형은 AaBB이다. b가 존재하는 (다)는 Ⅱ의 세포이고 (가)는 I의 세포이다. 수컷인 (라)에서 B와 b가 모두 없으므로 B와 b는 X염색체에 존재함을 알 수 있다.

15. 정답: ④

t_1 일 때 ㉠과 ㉡을 더한 길이가 $1.0\mu\text{m}$ 이고 X의 길이는 $3.2\mu\text{m}$ 이므로 ㉢의 길이는 $1.2\mu\text{m}$ 이다. t_1 일 때 ㉠의 길이와 ㉢의 길이의 비가 2:3이므로 ㉠의 길이는 $0.8\mu\text{m}$ 이다. t_2 일 때 ㉢이 $0.8\mu\text{m}$ 감소하여 $0.4\mu\text{m}$ 로 되고 ㉠가 $0.4\mu\text{m}$ 감소하면 서로의 크기가 $0.4\mu\text{m}$ 로 같아지므로 ㉠는 ㉠이고 t_2 일 때보다 t_1 일 때 X의 길이는 $0.8\mu\text{m}$ 길다. t_1 일 때 ㉠은 $0.8\mu\text{m}$ 이므로 ㉡은 $0.2\mu\text{m}$ 이고 ㉢은 $1.2\mu\text{m}$ 이다. A대의 길이는 $2\text{㉠}+\text{㉢}$ 이므로 $1.6\mu\text{m}$ 이다.

16. 정답: ⑤

(가)는 우성 형질인데 1에는 (가)가 발현되지 않았으므로 A는 없다. 그런데 남자인 1의 a 상대량이 2가 아닌 1이므로 a는 X염색체에 있다. 정리하면 ㉠ 1, ㉡ 0, ㉢ 2이고 각 구성원의 유전자 조합은 다음과 같다. 1- X^aY/bb , 2- X^AX^a/BB , 3- X^aY/bb , 4- X^AX^a/Bb , 5- X^AY/Bb , 6- X^aX^a/Bb , 7- X^aY/bb , 8- X^AX^a/bb 이다. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때의 조합은 (가)는 모두 a만 있으므로 발현되지 않고 B의 발현 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

17. 정답: ④

자녀1의 $A+b+D$ 값이 5인데 어머니로부터 D는 받을 수 없으므로 $2+2+1$ 이다. 그러면 $a+b+d=0+2+1=3$ 이다. 자녀2에서 A는 2이므로 어머니로부터 A와 b를 받게 된다. 그러므로 $2+1+0=3/0+1+2=3$ 이다. 자녀3은 염색체가 1개 많다. A는 2인데 $a+b+d=1$ 이다. 어머니의 7번 염색체에서 A에는 b가 연관되어 있는데 어머니로부터 13번 염색체의 d는 반드시 받게 되므로 $b=0$ 이 되어야 한다. 남자 생성시 7번 염색체의 b결실이 일어났다. 자녀3의 $A+b+D=2+0+2=4$ 이므로 D를 2개 받아야 한다. 어머니는 D가 없으므로 아버지로부터 DD를 받아야하고 이것은 감수 2분열 비분리에 의한 결과이다.

18. 정답: ①

㉠에서 A를 제거하면 B의 개체수가 증가하므로 경쟁에 해당한다. A와 B는 서로 다른 종이므로 한 개체

군이 아니고 군집을 이룬다. I에서 ㉠의 개체수가 증가하므로 환경 저항이 작아진 것이다.

19. 정답: ②

P와 Q의 (가)의 표현형이 서로 같으므로 Q에는 대문자가 3개 있다. ㉠에게서 나타날 수 있는 표현형이 최대 15가지이므로 5×3 조합이다. (나)의 표현형이 3가지 나타난다고 보아야 하므로 P와 Q의 (나)의 유전자형은 둘 다 Ee이다. (가)의 표현형은 5가지가 나오는데 P의 생식세포는 대문자 수가 3, 2, 1, 0의 4가지 조합이 $\frac{1}{8}, \frac{3}{8}, \frac{3}{8}, \frac{1}{8}$ 비율로 생성된다. 그러므로 대문자가 3개인 Q의 생식세포는 AABbdd와 같은 형태로 대문자 수가 2, 1인 생식세포가 형성되어야 표현형 5, 4, 3, 2, 1의 5가지가 생길 수 있다. 유전자형이 AabbDdEe인 사람과 표현형이 같으려면 대문자 수가 2이고 Ee 조합이 되어야 한다. Ee 조합이 될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다. 대문자 수가 2가 될 확률은 P 1+Q 1, P 0+Q 2 조합이므로 $(\frac{3}{8} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{8} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$ 이다. 그러므로 (가)확률 \times (나)확률 = $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 이다.

20. 정답: ③

관찰한 현상을 설명할 수 있는 잠정적인 결론이 바로 가설이다. I의 개체를 선택한 비율은 종속 변인에 해당한다.