

# Life Science I 기출 마무리 9주차 해설지

- 'Life Science I 기출 마무리 9주차'에 대한 해설이 제공됩니다.
- 제가 실제로 문제를 풀 과정을 정리했습니다.
- 제 풀이에서 문제 풀이 논리의 일부를 체화하는 것만으로도 도움이 되기에, 가능하면 꼼꼼히 살펴보며 많은 것을 배워 가셨으면 좋겠습니다.
- 만약 본인의 풀이가 더 괜찮은 것 같다고 생각되는 경우, 혹은 본인의 풀이도 괜찮은지 궁금한 경우 등은 제게 피드백을 부탁하면 꼼꼼히 해 드리겠습니다.
- 문제의 조건을 반드시 숙지한 후 해설을 보세요. 문제 조건을 정확히 숙지했다는 전제 하에 해설을 씁니다.

답	1번	2번	3번	4번
	ㄱ, ㄴ, ㄷ	ㄱ	ㄴ	ㄴ
	5번	6번	7번	8번
	ㄴ, ㄷ	ㄱ, ㄴ	ㄱ, ㄴ	ㄴ
	9번	10번	11번	12번
	ㄴ, ㄷ	ㄴ	ㄱ, ㄷ	ㄴ
	13번	14번	15번	16번
	ㄴ, ㄷ	ㄴ, ㄷ	ㄴ	ㄴ, ㄷ

1. 2020년 7월 교육청 모의고사 5번 (답: ㄱ ㄴ ㄷ)

※ 마더텅 56쪽 40번 문항입니다.

- ① (나)의  $d_2$ 에서의 막전위는  $-80$ 이므로 (나)의  $d_2$ 는  $1/3$ 이다. 이때  $d_1$ (자극점)과  $d_2$  사이에 시냅스는 없으므로, (나)의 흥분 전도 속도는  $2$ 이다. 자동으로 (가)의 흥분 전도 속도는  $4$ 가 된다.
- ② (가)의 흥분 전도 속도는  $4$ 이고,  $d_1$ 과  $d_2$  사이에 시냅스는 없으므로 (가)의  $d_2$ 는  $0.5/3.5$ 로, 막전위는  $-70$ 이다. 즉, ㉠은  $-70$ 이다.
- ③ 만약 (가)의  $d_2$ 와  $d_3$  사이에 시냅스가 없었다면, (가)의  $d_3$ 는  $1.5/2.5$ 로, 막전위가  $-60$ 이어야 한다. 그런데 (가)의  $d_3$ 에서의 막전위는  $+21$ 이므로, (가)의  $d_2$ 와  $d_3$  사이에 시냅스가 존재한다.
- ④ (나)의 흥분 전도 속도는  $2$ 이고, (나)에 시냅스는 없으므로 (나)의  $d_4$ 는  $4.5/-0.5$ , 즉 흥분이 도달하지 않은 지점이다. 즉, ㉡은  $-70$ 이다.

- ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두  $-70$ 이다. (○)  
 ㄴ. 시냅스는 (가)의  $d_2$ 와  $d_3$  사이에 있다. (○)  
 ㄷ. 전체 시간이  $5$ 일 때, (나)의  $d_3$ 는  $3/2$ 로, 재분극이 일어나고 있다. (○)

2. 2020년 4월 교육청 모의고사 15번 (답: ㄱ)

※ 마더텅 61쪽 51번 문항입니다.

- ①  $d_3$ 와  $d_4$  사이의 거리는  $3$ 이므로, B의 속도가  $1$ 이라면 전체 시간이  $t_1$ 일 때 막전위가  $0$ 인  $d_3$ 와 막전위가  $-60$ 인  $d_4$ 의 뒷 시간 차이가  $3$ 이 되어야 해서 모순이다. 즉 B의 속도는  $3$ 이고, A의 속도는  $1$ 이다.
- ② 자극점에서 가까울수록 오른쪽에 있으므로, 전체 시간이  $t_1$ 일 때 B의  $d_4$ 에서의 막전위  $-60$ 은 탈분극(↗)으로, 뒷 시간이  $1$ 이다. 그런데 B의 속도는  $3$ 이므로, B의  $d_4$ 는  $4/1$ 이다. 즉,  $t_1$ 은  $5$ 이다.
- ③ A의 속도는  $1$ 이므로, 전체 시간이  $t_2$ 일 때 막전위가  $-80$ 인 A의  $d_2$ 는  $3/3$ 이다. 즉,  $t_2$ 는  $6$ 이다.

- ㄱ.  $t_1$ 은  $5$ 이다. (○)  
 ㄴ. B의 흥분 전도 속도는  $3$ 이다. (x)  
 ㄷ. 전체 시간이  $t_2(6)$ 일 때, B의  $d_3$ 는  $3/3$ 으로, 재분극이 일어나고 있다. (x)

3. 2021학년도 9월 평가원 모의고사 15번 (답: L)

※ 마더텅 77쪽 38번 문항입니다.

① X의 길이는  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 짧고,  $l_1 \sim l_3$ 는 모두 X의 길이의 절반을 넘지 않으므로,  $t_1$ 에서  $t_2$ 로 될 때 단면은 ㉠에서 ㉢으로만 변할 수 있다. 즉 ㉡는 ㉠이고, ㉣는 ㉢이며, 남은 ㉤는 ㉤이다.

ㄱ. 마이오신 필라멘트의 길이는 항상 일정하다. (x)

L. ㉡는 ㉠이다. (○)

ㄷ.  $t_1$ 일 때 Z선으로부터  $l_1$ 만큼 떨어진 지점에서 관찰되는 단면은 ㉠(㉡)이고,  $l_3$ 만큼 떨어진 지점에서 관찰되는 단면은 ㉢(㉣)이므로,  $l_3$ 가  $l_1$ 보다 길다. (x)

4. 2021학년도 수능 16번 (답: L)

※ 마더텅 78쪽 40번 문항입니다.

① X의 변화량을  $-2k$ 라고 하면, ㉠+㉢+㉤의 변화량은  $-2k$ 이다. ㉠+㉢+㉤은  $t_1$ 일 때  $a+13d$ 이고,  $t_2$ 일 때  $a+5d$ 이므로,  $k$ 는  $4d$ 이다.

②  $k$ 가  $4d$ 이므로  $t_1$ 일 때 ㉠과 ㉤의 길이는  $3d$ 일 수 없다. 따라서  $t_1$ 일 때 ㉤의 길이가  $3d$ 이고,  $k$ 가  $4d$ 여서  $t_2$ 일 때 ㉤의 길이는  $7d$ 가 되어야 하므로, ㉡는  $7d$ 이다.

③  $k$ 가  $4d$ 이고 ㉡는  $7d$ 이므로 ㉠의 길이는  $t_1$ 에서  $7d(a)$ ,  $t_2$ 에서  $3d$ 이고 ㉤의 길이는  $t_1$ 에서  $10d$ ,  $t_2$ 에서  $2d$ 이다.

ㄱ. 근육 섬유가 근육 원섬유로 구성되어 있다. (x)

L. H대(㉤)의 길이는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 길다. (○)

ㄷ.  $t_2$ 일 때 ㉠의 길이는  $3d$ 이다. (x)

5. 2019년 4월 교육청 모의고사 18번 (답: L C)

※ 마더텅 146쪽 60번 문항입니다.

① (가)의 혈액과 (나)의 혈장을 섞은 결과를 나타낸 그림에 있는 적혈구는 (가)의 것이다. 이 적혈구는 응집소  $\alpha$ 와 응집하므로, 응집원 A를 가진다. 즉 (가)는 응집원 A를 가지는데, (가)와 (라)의 혈액형은 다르고, (가)의 적혈구와 (라)의 혈장을 섞으면 응집하지 않으므로, (가)는 AB형일 수 없다. 따라서 (가)는 A형이다.

② (가)는 A형이므로 그림의 응집소  $\alpha$ 는 (나)의 것이다. 그런데 (나)의 적혈구와 (다)의 혈장을 섞으면 응집하므로, (나)는 O형일 수 없다. 따라서 (나)는 B형이다.

③ (가)~(라)의 혈액형은 모두 다르므로 (다)와 (라)는 각각 AB형과 O형 중 하나인데, (다)의 혈장은 (나)의 적혈구와 섞으면 응집하므로(또는 (라)의 혈장은 (가)의 적혈구와 섞으면 응집하지 않으므로) (다)가 O형이고 (라)가 AB형이다. 즉 ㉠은 '+'이다.

ㄱ. ㉠은 '+'이다. (x)

L. (나)의 혈액형은 B형이다. (○)

ㄷ. (다)(O형)의 혈장과 (라)(AB형)의 적혈구를 섞으면 응집 반응이 일어난다. (○)

6. 2017학년도 6월 평가원 모의고사 8번 (답: ㄱ L)

※ 마더텅 159쪽 26번 문항입니다.

① (가)~(라)의 핵상은 순서대로  $2n, n, n, 2n$ 이다.

② (가)를  $\alpha$ 종의 세포, (다)를  $\beta$ 종의 세포라고 하면, (나)와 (라)는 모두  $\alpha$ 종의 세포이다.

③ (가)는 Y 염색체를 가지는 수컷의 세포이고, (라)는 암컷의 세포이다.

④ (가)는 A의 세포이고, (나)는 B의 세포인데, (가)와 (나)는 모두  $\alpha$ 종의 세포이므로  $\beta$ 종의 세포인 (다)는 C의 세포이다. 자동으로 (라)는 B의 세포가 된다.

ㄱ. (가)와 (라)는 모두  $\alpha$ 종의 세포이다. (○)

L. (나)와 (라)는 모두 암컷인 B의 세포이다. 즉 X 염색체 수는 핵상이  $n$ 인 (나)가 1, 핵상이  $2n$ 인 (라)가 2로, (라)가 (나)의 2배이다. (○)

ㄷ. B는  $\alpha$ 종의 세포이고, C는  $\beta$ 종의 세포이므로, B와 C의 핵형은 서로 다르다. (x)

7. 2015학년도 9월 평가원 모의고사 17번 (답: ㄱ L)

※ 마더텅 186쪽 10번 문항입니다.

① (가)는 수컷의  $2n(4)$ , (나)는  $n(1)$ , (다)는 암컷의  $2n(4)$ , (라)는  $n(2)$ 이다.

② A가 분열하여 B가, B가 분열하여 C가, C로부터 정자가 형성되었고, (다)는 암컷의  $2n(4)$ 이므로, A는 (가), B는 (라), C는 (나), D는 (다)이다. 또한 B((라))에서 [H, h]가 [2, 0]이므로 C((나))에서 [H, h]는 [1, 0]이다. 즉 ㉡는 0이다.

③ 정자와 난자가 몸 색깔에 대한 동일한 대립 유전자를 가지고, C((나))로부터 형성된 정자는 H를 가지므로, 난자도 H를 가진다. 즉 수정란은  $2n(4)$ 에서 [H, h]가 [4, 0]이다. 따라서 ㉢는 4이고 ㉣는 0이다.

ㄱ. ㉡+㉢-㉣=4이다. (○)

L. H의 DNA 상대량은 (나)(C)가 1이고 (다)(D)가 4이다. 염색체 수는 (나)는 핵상이  $n$ 이므로 4, (다)는 핵상이  $2n$ 이므로 8이다. 따라서 분수 값은 (나)가 4, (다)가 2로, (나)가 (다)의 2배이다. (○)

ㄷ. (라)는 (다)가 아니라 (가)가 분열하여 형성된 세포이다. (x)

8. 2019학년도 6월 평가원 모의고사 9번 (답: L)

※ 마더텅 187쪽 12번 문항입니다.

① (가)와 (라)는 전체 유전자의 절반보다 많은 종류의 유전자를 갖고 있기에 핵상이  $2n$ 이다.

② (마)는 전체 유전자의 절반보다 적은 종류의 유전자를 갖고 있기에 (마)의 핵상은  $n$ 이고, ♂는 남자이며, ㉠은 상염색체 유전자이다.

③ (나)와 (다)는 핵상이  $2n$ 인 (가)와 유전자 존재 유무가 다르므로 핵상이  $n$ 이고, (바) 역시 핵상이  $2n$ 인 (라)와 유전자 존재 유무가 다르므로 핵상이  $n$ 이다.

- ④ 핵상이 n인 세포에 함께 들어 있는 유전자는 대립 유전자가 아니므로 (나), (다), (바)를 보면 ㉠과 ㉡, ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉢은 서로 대립 유전자가 아니다. 따라서 ㉠과 ㉢은 대립 유전자이면서 상염색체에 존재하고, ㉡과 ㉢은 대립 유전자이면서 X 염색체에 존재한다.
- ⑤ (가)는 X 염색체 대립 유전자인 ㉡과 ㉢을 모두 가지므로 I은 여자이다.

- ㄱ. ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉢이 대립 유전자이다. (x)  
 ㄴ. (라)는 남자의 2n인 세포이므로 Y 염색체를 가지고 있다. (○)  
 ㄷ. I의 2n인 세포인 (가)를 보면, I은 상염색체 대립 유전자인 ㉠과 ㉢ 중 ㉠만 가지고, X 염색체 대립 유전자인 ㉡과 ㉢은 모두 가지는 것을 알 수 있다. 따라서 I의 유전자형은 EEFf 또는 eeFf이다. (x)

9. 2019학년도 6월 평가원 모의고사 19번 (답: ㄴㄷ)  
 ※ 마더텅 미수록 평가원 기출 문제 모음집 11번 문항입니다.

- ① ㉠과 aabbDD를 교배하면 자손은 D/d에 대해 무조건 우성이다. 이때 흰색과 자주색이 1:1로 나왔다는 것은, 자손에서 A/a와 B/b 중 하나는 무조건 우성이고, 하나는 1/2 확률로 우성이 나온다는 것이다. 따라서 ㉠의 A/a와 B/b에 대한 유전자형은 AABb 또는 AaBB이다.
- ② ㉠과 aaBBdd를 교배하면 자손은 B/b에 대해 무조건 우성이다. 이때 흰색과 자주색이 3:1로 나왔다는 것은, 자손에서 A/a와 D/d 모두 1/2 확률로 우성이 나온다는 것이다. 따라서 ㉠의 A/a와 D/d에 대한 유전자형은 AaDd이다. 따라서 ㉠의 유전자형은 AaBBd이다.

- ㄱ. ㉠의 유전자형은 AaBBd이다. (x)  
 ㄴ. ③는 ㉠(AaBBd)과 aaBBdd를 교배해서 나올 수 있는 자손 중 표현형이 A\_B\_D가 아닌 자손이기 때문에, 유전자형이 AaBBdd, aaBBdD, aaBBdd 중 하나이다. 따라서 이들로부터 나올 수 있는 생식 세포의 유전자형은 ABd, aBD, aBd의 3가지이다. (○)  
 ㄷ. ⑥는 ㉠(AaBBd)과 aaBBdd를 교배해서 나올 수 있는 자손 중 표현형이 A\_B\_D인 자손이기 때문에, 유전자형이 AaBBd이다. AaBBd와 aabbdd를 교배해서 중자 겹질 색이 자주색인 자손이 나올 확률은 자손이 AaDd일 확률과 같은 1/4이다. (○)

10. 2014년 7월 교육청 모의고사 6번 (답: ㄴ)  
 ※ 마더텅 192쪽 3번 문항입니다.

- ① 오빠와 AO 사이에서 A형인 아이가 태어날 확률이 3/4이려면, 오빠도 AO여야 한다.  
 ② 오빠가 A형이므로 아버지도 A형이고, 어머니는 항 A 혈청과 항 B 혈청 중 항 B 혈청에만 응집하므로 B형이다.

③ 아버지가 A형이고 어머니가 B형이므로 영희의 혈장을 아버지와 어머니의 혈액과 각각 섞을 때 모두 응집 반응이 일어나려면 영희는 O형이어야 한다.

- ㄱ. 영희가 OO이므로 아버지는 AO이다. 따라서 아버지와 오빠의 혈액형 유전자형은 서로 같다. (x)  
 ㄴ. 오빠는 A형이므로 적혈구 표면에 응집원 A가 존재한다. (○)  
 ㄷ. 영희(OO)와 AB 사이에서 A형인 아이가 태어날 확률은 1/2, 즉 50%이다. (x)

11. 2019학년도 6월 평가원 모의고사 10번 (답: ㄱㄷ)  
 ※ 마더텅 212쪽 6번 문항입니다.

① ㉠에 대해서 1과 2(부모)는 병인데 3(자손)은 정상이므로 ㉠은 우성 형질이다. 즉 ㉠은 H\*가 H에 대해서 우성인 우성 일반 유전이다.

ㄱ. 5는 A형이고 6은 B형이므로 5는 AO이고 6은 BO이다. 즉 6이 가지는 B는 4로부터 온 것인데, 1이 AA이므로 4는 AB이다. 따라서 4는 AB형이다. (○)

ㄴ. 5가  $\frac{A}{H} || \frac{O}{H}$  이므로 6은  $\frac{B}{H^*} || \frac{O}{H}$  이다. 이때 6이 가지는  $\frac{B}{H^*}$ 는 4로부터 왔고, 1은 AA이므로 이  $\frac{B}{H^*}$ 는 2로부터 온 것이다. (x)

ㄷ. 4는  $\frac{B}{H^*}$ 를 가지고, AB형이며, 7이 HH이므로 4는  $\frac{A}{H} || \frac{B}{H^*}$  이다. 5는  $\frac{A}{H} || \frac{O}{H}$  이다. 따라서 4와 5 사이에서 태어난 아이에게서 ㉠이 나타나지 않고 이 아이가 A형일 확률은 4가 이 아이에게  $\frac{A}{H}$ 를 물려줄 확률과 같은 1/2이다. (○)

12. 2019학년도 9월 평가원 모의고사 19번 (답: ㄴ)  
 ※ 마더텅 미수록 평가원 기출 문제 모음집 9번 문항입니다.

- ※ A\*는 a로, B\*는 b로 표기함.
- ① ㉠에 대해서 5(딸)는 병인데 1(아빠)은 정상이므로 ㉠은 열성 X 염색체 반성 유전이 아니다. 또한 ㉡에 대해서 3(아빠)는 병인데 7(딸)은 정상이므로 ㉡은 우성 X 염색체 반성 유전이 아니다.
- ② 2와 5의 ㉡에 대한 표현형이 다르고, 2가 5보다 b를 많이 가지므로, 2는 bb이고 5는 Bb이다. 이때 5가 B를 가지는데 ㉡에 대해서 정상이므로 ㉡은 열성 형질이다.
- ③ 만약 ㉠과 ㉡이 독립이라면 5의 생식세포가 A와 b를 모두 가질 확률이 1/2이 되기 위해서, 5는 AA야야 한다. 그런데 5와 1의 ㉠에 대한 표현형이 다르므로 5는 AA일 수 없다. 따라서 ㉠과 ㉡은 연관이고, 5는  $\frac{A}{b}$ 를 가진다. 또한 5가 A를 가지는데 ㉠에 대해서 병이므로 ㉠은 우성 형질이다.
- ④ 만약 ㉠이 일반 유전이라면 1, 3, 7은 모두 aa이고, 5, 6은 모두 Aa이며, 2는 AA 또는 Aa이므로, 문제의 분수 조건을 만족시키지 못한다. 따라서 ㉠은 우성 X 염색체 반성 유전이고, ㉡은 열성 X 염색체 반성 유전이다.

7. ㉠은 우성 형질이다. (x)  
 L. 2는 bb이다. 6이 bY이고 8이 BY이므로 ㉡는 Bb이다. 따라서 2와 ㉡는 L에 대한 유전자형이 서로 다르다. (○).  
 C. 1이  $\frac{a}{b}||Y$  이므로 5는  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  이고, 6은  $\frac{A}{b}||Y$  이다. 5와 6 사이에서 태어난 아이에게서 ㉠과 L이 모두 발현될 확률은 5가 아이에게  $\frac{A}{b}$  를 물려줄 확률과 같은 1/2이다. (x)

13. 2020년 4월 교육청 모의고사 19번 (답: L C)  
 ※ 마더텅 199쪽 24번 문항입니다.

- ① (가)에 대해서 1과 2(부모)는 정상인데 6(자손)은 병이고, 6(딸)은 병인데 1(아빠)은 정상이므로 (가)는 열성 일반 유전이다. 자동으로 (나)와 (다)는 모두 X 염색체 반성 유전이 된다.
- ② (나)에 대해서 2(엄마)는 병인데 7(아들)은 정상이므로 (나)는 우성 X 염색체 반성 유전이다.
- ③ 5는 (다)에 대한 정상 유전자만 가지고, 7과 9는 모두 (다)에 대한 병 유전자만 가진다. 이때 5~9 중 4명만 t를 가지므로, T는 정상 유전자이고, t는 병 유전자이다. 즉, (다)는 열성 X 염색체 반성 유전이다. 이때 5~9 중 5만 t를 가지지 않아야 하므로, 6~9는 모두 t를 가진다.
- ④ 5와 7은 모두 H를 가진다. 즉 5와 7의 H의 합은 최소 2이다. 그런데 9가 tY이므로 4는 t를 가진다. 즉 3과 4의 T의 합은 최대 2이다. 따라서 문제의 분수 조건을 만족하기 위해 5와 7은 모두 Hh이고, 3은 TY이며, 4는 Tt여야 한다.

7. (나)는 우성 형질이고 (다)는 열성 형질이다. (x)  
 L. 5는 Hh이고, 6이 hh이므로 1은 Hh이다. 따라서 1과 5에서 (가)의 유전자형은 같다. (○)  
 C. 7은 Hh,  $\frac{r}{t}||Y$  이다. 한편, 4가 hh이므로 8은 Hh이다. 또한 3이  $\frac{R}{t}||Y$ , 4가  $\frac{r}{t}||Y$  인데, 8은 t를 가져야 하므로 8은  $\frac{R}{t}||r$  이다. 따라서 7과 8 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현될 확률은 1/4, (나)가 발현되고 (다)가 발현되지 않을 확률은 1/2이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/8이다. (○)

14. 2016학년도 9월 평가원 모의고사 17번 (답: L C)  
 ※ 마더텅 218쪽 20번 문항입니다.

- ① 1이 있으면 2n(2) 또는 n(1)이므로 ㉡와 ㉢는 모두 n(1), 즉 ㉡과 ㉢ 중 하나이다.
- ② ㉡, ㉢, ㉣를 비교하면, ㉢는 확실히 2n(4)이다. 남은 ㉡과 ㉣ 중에 하나는 2n(4)이고 하나는 n(2)인데, 어떤 경우든 2n(4)인 세포에서 H와 h의 합은 2이고 T와 t의 합은 4이므로, H와 h는 성염색체에, T와 t는 상염색체에 존재한다. 이때 H와 h의 합이 4인 ㉢는 ㉠이고, H와 h는 X 염색체에 존재한다.

③ ㉡(n(1))는 H가 2이므로 X 염색체에서 비분리가 일어난 세포이다. 따라서 ㉡는 남성의 세포인 ㉡이다. 자동으로 ㉢는 ㉡이 된다.

- ④ ㉡(㉡)에 H가 존재하므로 L에도 H가 존재해야 한다. 따라서 ㉠이 L이고, 남은 ㉡가 ㉢이다.
- ⑤ ㉡(㉡, n(1))의 H가 2이므로 (나)에서 성염색체 비분리는 왼쪽의 감수 2분열에서 일어나서, ㉡으로 X 염색체가 물렸다.
- ⑥ ㉢(㉡, n(2))의 [T, t]가 [2, 2]이므로 T와 t는 21번 염색체에 존재하고, (가)에서 21번 염색체의 비분리는 감수 1분열에서 일어나서, ㉢으로 21번 염색체가 물렸다.

7. (나)에서 비분리는 감수 2분열에서 일어났으므로, 염색 분체의 비분리가 일어났다. (x)

L. ㉢(㉡)은 정상보다 21번 염색체를 하나 더 가지므로 ㉢의 상염색체 수는 23이다. 한편 ㉡(㉡)는 정상보다 21번 염색체를 하나 덜 가지므로 ㉡의 총 염색체 수는 22이다. 따라서 ㉢의 상염색체 수와 ㉡의 총 염색체 수의 합은 45이다. (○)  
 C. ㉠(㉢)은 T의 DNA 상대량이 2이고, 성염색체 수는 2여서 분수 값은 1이다. ㉡(㉡)는 T의 DNA 상대량이 1이고, 성염색체 수는 정상보다 하나 많은 2여서 분수 값은 1/2이다. 따라서 구하는 분수 값은 ㉠이 ㉡의 2배이다. (○)

15. 2019년 3월 교육청 모의고사 18번 (답: L)  
 ※ 마더텅 225쪽 34번 문항입니다.

- ① 적록 색맹은 열성 X 염색체 반성 유전이다. 그런데 (가)와 적록 색맹을 결정하는 유전자는 연관되어 있고, (가)에 대해서 3과 4(부모)는 정상인데 8(자손)은 병이므로 (가)는 열성 X 염색체 반성 유전이다. ((가)에 대해서 1(아빠)는 병인데 6(딸)은 정상이므로 (가)는 열성 X 염색체 반성 유전이라고 해도 된다.)
- ② 1은  $\frac{a}{b}||Y$  이고, 6이 1로부터  $\frac{a}{b}$  를 받은  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  이므로 2는  $\frac{A}{b}$  를 가지는  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  이다. 이때 5는 (가)에 대해서 병이므로 a만 2개 가지는데, 5에서 a의 수와 B의 수는 같으므로 5는  $\frac{a}{b}||\frac{a}{B}$  Y 이다. 1에는  $\frac{a}{b}$  가 없으므로 2가  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  여야 하고, 비분리는 2의 감수 2분열에서 일어났다. 즉 2는 5에게  $\frac{a}{b}$  를 2개 주었고, 1은 5에게 Y를 주었다.
- ③ 3은  $\frac{A}{b}||Y$  이고, 7이  $\frac{A}{b}||Y$  이므로 4는  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  이다. 그런데 8은  $\frac{a}{b}$  이므로, 4가  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  여야 하고, 비분리는 3의 감수 1분열 또는 감수 2분열에서 일어났다. 즉 3은 8에게 성염색체를 주지 않았고, 4는 8에게  $\frac{a}{b}$  를 주었다.

7. (가)는 열성 형질이다. (x)  
 L. 성염색체 비분리는 2와 3의 감수 분열에서 일어났다. (○)

C. 6은  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  이고 7은  $\frac{A}{b}||Y$  이다. 따라서 6과 7 사이에서 태어난 아이에게서 (가)와 적록 색맹이 모두 발현될 확률은 1/4이다. (x)

16. 2017학년도 9월 평가원 모의고사 19번 (답: L C)

※ 마더텅 222쪽 28번 문항입니다.

※ A\*는 a로, B\*는 b로 표기함.

- ① ㉠에 대해서 부모가 모두 정상인데 자녀 2가 병이므로 ㉠은 열성 X 염색체 반성 유전이다.
- ② ㉡의 병 유전자는 ○로, 정상 유전자는 x로 표현하자. 자녀 1은  $\overset{A}{a}||Y$  이고, 자녀 2는  $\overset{a}{a}||Y$  이다. 따라서 엄마는  $\overset{A}{a}||\overset{a}{a}$  이다. 부모 중 한 사람만 ㉡이 발현되었으므로 엄마가 ㉡에 대해서 병이고, 아버지가 ㉡에 대해서 정상이다.
- ③ 자녀 3은 엄마로부터 (나)에 대한 병 유전자를 받는데, (나)에 대해서 정상이므로, ㉢은 열성 X 염색체 반성 유전이다.
- ④ 아버지는  $\overset{A}{a}||Y$  이고, 엄마는  $\overset{A}{a}||\overset{a}{a}$  인데, 자녀 4는 ㉣에 대해서 정상인 클라인펠터 증후군이므로, 아버지의 감수 1분열에서 비분리가 일어나서 아버지가 자녀 4에게  $\overset{A}{A}||Y$  와 Y를 모두 물려주어야 한다.

ㄱ. ㉣은 열성 형질이다. (x)

ㄴ. 엄마는  $\overset{A}{a}||\overset{a}{a}$  이므로 A와 a가 연관된 염색체를 가진다. (○)

ㄷ. ㉢은 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다. (○)