

# Life Science I 2022 EBS 수능완성 선별 문항 해설지

- 'Life Science I 2022 EBS 수능완성 선별 문항'에 대한 해설이 제공됩니다.
- 제가 실제로 문제를 푼 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
	⑤	①	③	④
	5번	6번	7번	8번
	③	②	①	②
	9번	10번	11번	12번
	②	②	⑤	⑤
	13번	14번	15번	16번
	④	②	③	⑤
	17번	18번	19번	20번
	③	③	⑤	③
	21번	22번	23번	24번
	①	⑤	①	③
	25번	26번	27번	28번
④	⑤	②	⑤	

1. 수능완성 4강 수능 3점 테스트 3번 (답: ⑤)
- ① A의  $d_1$ 에서의 막전위가 +30이므로 A의  $d_1$ 은 2/2, B의  $d_2$ 에서의 막전위가 +30이므로 B의  $d_2$ 는 2/2, C의  $d_1$ 에서의 막전위가 -80이므로 C의  $d_1$ 은 1/3이다.
- ② A의  $d_1$ 에서의 앞 시간과 C의  $d_1$ 에서의 앞 시간의 비가 2 : 1 이므로, A와 C의 속도 비는 1 : 2 이다. 따라서 A의 속도는 1, C의 속도는 2이다. 자동으로 B의 속도는 3이 된다. 이때 A의  $d_1$ 에서의 앞 시간이 2, C의  $d_1$ 에서의 앞 시간이 1이므로 ㉠은 2이고, B의  $d_2$ 에서의 앞 시간이 2이므로 ㉡은 6이다.
- ㉢. ㉠은 2이다. (○)
- ㉣. B의 흥분 전도 속도는 3이다. (○)
- ㉤. C의 속도는 2이고  $d_1$ 과  $d_2$  사이의 거리는 4이므로, C의  $d_1$ 에 도착한 흥분이  $d_2$ 에 도착할 때까지 걸린 시간은 2이다. (○)

2. 수능완성 4강 수능 3점 테스트 7번 (답: ①)
- ① ㉠ : ㉡ = 5 : 7 이고, ㉡ : ㉢ = 7 : 6 이므로, ㉠ : ㉡ : ㉢ = 5 : 7 : 6 이다.
- ② ㉠이 길수록 X도 길기에,  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ 일 때 X의 길이는 각각 2.6, 3.0, 2.8이다.
- ③ X와 ㉠의 변화량은 같은데 ㉠ : ㉡ : ㉢ = 5 : 7 : 6 이므로  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ 일 때 ㉠의 길이는 각각 1.0, 1.4, 1.2이다.
- ㉣. X의 길이는 'A대+2㉡'과 같은데  $t_3$ 일 때 X의 길이는 2.8이고 A대의 길이는 1.6이므로, ㉡의 길이는 0.6이다. (○)
- ㉤.  $t_2$ 일 때 X의 길이는 3.0,  $t_3$ 일 때 X의 길이는 2.8이므로 구하는 분수 값은 15/14이다. (x)
- ㉥. A대의 길이는 '㉠+2㉢'과 같은데  $t_2$ 일 때 A대의 길이는 1.6이고 ㉠의 길이는 1.4이므로, ㉢의 길이는 0.1이다. 따라서  $t_2$ 일 때 ㉠의 길이에서 ㉢의 길이를 뺀 값은 1.3이다. (x)

3. 수능완성 4강 수능 3점 테스트 9번 (답: ③)

- ①  $t_1$ 에서  $t_2$ 로 될 때 X의 변화량을  $-2k_1$ 이라고 하면, X의 길이는  $t_1$ 에서 3.0이고  $t_2$ 에서 2.6이므로,  $k_1$ 은 0.2이다.  
 ②  $t_1$ 에서  $t_3$ 로 될 때 X의 변화량을  $-2k_2$ 라고 하면, ㉠+㉡의 변화량은  $-2k_2$ 이다. ㉠+㉡은  $t_1$ 에서 2.2이고  $t_3$ 에서 2.4이므로,  $k_2$ 는  $-0.1$ 이다.

ㄱ.  $k_2$ 가  $-0.1$ 이므로,  $t_3$ 일 때 X의 길이는 3.2이다.  $t_3$ 일 때 ㉡과 ㉢의 길이는 같으므로 각각의 길이를  $a$ 라고 하면, ㉠의 길이는 'X-2㉡'과 같으므로  $3.2-2a$ 이다. 즉 ㉠+㉡은  $3.2-a$ 이고, 이 값은 2.4와 같다. 따라서  $a$ 는 0.8이다. 따라서  $t_3$ 일 때 H대의 길이, 즉 ㉡의 길이는 0.8이다. (○)

ㄴ. 마이오신 필라멘트의 길이는 항상 일정하다. (x)  
 ㄷ.  $k_1$ 이 0.2이고  $k_2$ 가  $-0.1$ 이므로  $t_2$ 에서  $t_3$ 로 될 때 X의 변화량을  $-2k_3$ 라고 하면,  $k_3$ 는  $-0.3$ 이다.  $t_3$ 에서 ㉠의 길이, 즉 A대의 길이는  $3.2-2a$ 에 해당하는 1.6이다. 따라서  $t_1$ 과  $t_2$ 에서 ㉠의 길이도 1.6이다. 한편,  $t_3$ 에서 ㉡의 길이는 0.8이다.  $k_2$ 는  $-0.1$ 이고,  $k_3$ 는  $-0.3$ 이므로  $t_1$ 에서 ㉡의 길이는 0.6,  $t_2$ 에서 ㉡의 길이는 0.2이다. 마지막으로,  $t_3$ 에서 ㉢의 길이는  $a$ 에 해당하는 0.8이다.  $k_2$ 는  $-0.1$ 이고,  $k_3$ 는  $-0.3$ 이므로  $t_1$ 에서 ㉢의 길이는 0.7,  $t_2$ 에서 ㉢의 길이는 0.5이다. 따라서 구하는 분수 값은  $t_1$ 일 때  $22/7$ ,  $t_2$ 일 때  $18/5$ 로,  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 작다. (○)

4. 수능완성 8강 수능 3점 테스트 4번 (답: ④)

- ①  $t_1$ 의 세포는  $2n(2)$ ,  $t_2$ 의 세포는  $2n(4)$ ,  $t_3$ 의 세포는  $n(2)$ ,  $t_4$ 의 세포는  $n(1)$ ,  $t_5$ 의 세포는  $2n(2)$ ,  $t_6$ 의 세포는  $2n(4)$ 이다.  
 ② ㉡은 H와 h가 모두 1이므로  $2n(2)$ 이고, ㉢은 1과 2가 모두 있으므로  $2n(2)$ 이다. ㉣은 H와 h의 합이 4이므로  $2n(4)$ 이고, ㉤은 R와 r의 합이 4이므로  $2n(4)$ 이다. 남은 ㉠과 ㉥은  $n(2)$ 와  $n(1)$  중 하나인데, ㉠에 2가 있으므로 ㉠이  $n(2)$ 이고 ㉥이  $n(1)$ 이다. 즉 ㉠은  $t_3$ 의 세포이고 ㉥은  $t_4$ 의 세포이다. 이때 ㉠( $t_3$ 의 세포,  $n(2)$ )은 여성의 세포이므로 H와 h 중 하나는 가져야 한다. 따라서 ㉡는 2이다.  
 ③ ㉡( $2n(2)$ )은 R가 1인데 ㉣( $2n(4)$ )은 R가 4이므로 ㉡( $2n(2)$ )이 복제된 세포는 ㉣( $2n(4)$ )이고 ㉢( $2n(2)$ )이 복제된 세포는 ㉣( $2n(4)$ )이다. 따라서 ㉡는 1이고, ㉢는 2이며, ㉣는 2이다.  
 ④ ㉣( $2n(4)$ )에서 R와 r의 합이 2이므로 R와 r는 X 염색체에 있고, ㉡과 ㉤은 남성의 세포이다. 자동으로 H와 h는 상염색체에 있게 된다.  $t_1$ 의 세포와  $t_2$ 의 세포는 여성의 세포이므로 수정란 III의 성별이 남성이며, ㉡은  $t_5$ 의 세포, ㉣은  $t_6$ 의 세포이다. 자동으로 ㉢은  $t_1$ 의 세포, ㉤은  $t_2$ 의 세포가 된다.  
 ⑤ ㉡( $t_5$ 의 세포,  $2n(2)$ )을 참고하면, 수정란 III은 HhRY이다. 남자 I과 정자 II가 수정되어 수정란 III이 형성되었으므로, 문제 조건의 분수 값을 고려하면 남자 I은 HR, 정자 II는 hY이다.

ㄱ. ㉡+㉢+㉣+㉤=7이다. (x)

ㄴ. II가 hY이므로 III은 II로부터 h가 있는 상염색체를 받았다. (○)  
 ㄷ. ㉣( $t_6$ 의 세포,  $2n(4)$ )을 참고하면  $t_6$ 의 세포는 H<sup>h</sup>h<sup>h</sup>R<sup>h</sup>Y<sup>h</sup>이고, ㉣( $t_2$ 의 세포,  $2n(4)$ )을 참고하면  $t_2$ 의 세포는 H<sup>h</sup>h<sup>h</sup>R<sup>h</sup>R<sup>h</sup>이다. 따라서 구하는 분수 값은 3이다. (○)

5. 수능완성 8강 수능 3점 테스트 5번 (답: ③)

- ① Y 염색체 유전자는 존재하지 않고, I에 존재하는 유전자는 전체 유전자의 절반보다 적으므로 I의 핵상은  $n$ 이고, I은 수컷인 (가)의 세포이며, I에 존재하는 ㉡은 상염색체 유전자이다. I에 X 염색체 유전자인 B와 b는 모두 존재하지 않으므로, ㉢는 Y 염색체이고 ㉣는 X 염색체이다.  
 ② II에 존재하는 유전자는 전체 유전자의 절반보다 많으므로 II의 핵상은  $2n$ 이다. 이때 II는 Y 염색체를 가지지 않으므로, 암컷인 (나)의 세포이다. ((나)는 상염색체 유전자인 ㉡을 가지지 않아 X 염색체 유전자인 B와 b를 모두 가지므로 암컷인 (나)의 세포라고 해도 된다.)  
 ③ IV에 존재하는 유전자는 전체 유전자의 절반보다 많으므로 IV의 핵상은  $2n$ 이다. 이때 IV는 Y 염색체를 가지므로, 수컷인 (가)의 세포이다. (IV는 암컷 (나)의  $2n$ 인 세포인 II와 유전자 구성이 다르므로 수컷인 (가)의 세포라고 해도 된다.) 이때 IV는 수컷의  $2n$ 인 세포인데 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 중 ㉢만 가지지 않으므로, ㉢은 X 염색체 유전자이다.  
 ④ IV((가)의  $2n$ 인 세포)에 ㉢이 존재하지 않는데 III에 ㉢이 존재하므로 III은 (나)의 세포이다. III은 (나)의  $2n$ 인 세포인 II와 유전자 구성이 다르므로 핵상이  $n$ 이고, 핵상이  $n$ 인 III에 ㉠과, X 염색체 유전자인 ㉢이 모두 존재하므로 ㉠은 상염색체 유전자이다. 자동으로 ㉡은 X 염색체 유전자가 된다. 또한 자동으로 V는 (가)의 세포가 되고, V는 (가)의  $2n$ 인 세포인 IV와 유전자 구성이 다르므로 핵상이  $n$ 이다.  
 ⑤ (가)와 (나)에 모두 B가 있으므로 (가)의  $2n$ 인 세포 IV와 (나)의  $2n$ 인 세포 II에 공통으로 존재하는 X 염색체 유전자인 ㉡이 B이다. 자동으로 ㉢은 b가 된다. 한편, (가)와 (나) 중 하나에만 A가 있으므로 IV와 II 중 한 세포에만 존재하는 상염색체 유전자인 ㉣이 A이다. 자동으로 ㉠은 a가 된다.

ㄱ. V는 (가)의 세포이다. (○)

ㄴ. I과 III의 핵상은 모두  $n$ 이다. (○)

ㄷ. ㉠은  $a$ 이다. (x)

6. 수능완성 8강 수능 3점 테스트 7번 (답: ②)

- ① I~IV에 A, B, b, d가 있으므로, 핵상이 2n인 ㉠에는 A, B, b, d가 모두 있어야 한다. 따라서 ㉠은 III이고, x와 z는 모두 ㉠이다.
- ② IV에 A와 d가 모두 없으므로, A와 a는 X 염색체에 존재한다. 자동으로 B와 b, D와 d는 상염색체에 존재하게 된다. 이때 이 사람의 유전자형은 III(㉠)을 보면 AYBbdd이고, I에 상염색체 대립 유전자인 B와 b 중 하나는 존재해야 하므로 y는 ㉠이다.
- ③ 이 사람의 유전자형이 AYBbdd이므로 ㉡과 ㉢ 중 하나의 세포에는 A가, 나머지 하나의 세포에는 Y가 존재해야 하고 하나의 세포에는 B가, 나머지 하나의 세포에는 b가 존재해야 한다. 따라서 ㉡과 ㉢은 II와 IV 중 하나이다. 남은 I은 ㉣이 된다.
- ④ n(1)인 ㉣(I)은 ABd이므로, 문제 조건의 분수 값은 1이다. 즉 ㉡의 분수 값은 2가 되어야 하는데, n(2)인 ㉢은 d"를 반드시 가지므로, ㉢은 A"b"d"여야 한다. 즉 II는 ㉢이고, 남은 IV는 ㉡이다.

7. II는 ㉢이다. (x)  
 L. x, y, z는 모두 ㉠이다. (○)  
 C. 이 사람은 AYBbdd인데 ㉣(I)은 ABd이므로 n(2)인 ㉡는 Y"b"d"이다. ㉢(II)은 A"b"d"이므로, 세포 1개당 A, b, d의 DNA 상대량을 더한 값은 ㉢에서가 ㉡에서보다 크다. (x)

7. 수능완성 9강 달은 꿀 문제로 유형 익히기 (답: ①)

- ① AA\*DEHhTt와 AA\*EFHhTT 사이에서 태어난 아이에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 2가지이고, 부모의 (다)의 유전자형에서 이형 접합의 수의 합은 3이므로 이 아이에게서 나타날 수 있는 (다)의 표현형은 4가지이다. 자동으로 이 아이에게서 나타날 수 있는 (나)의 표현형은 2가지가 된다.
- ② AADFhHtTt와 AA\*DEHhTt 사이에서 태어난 아이의 (다)의 표현형이 어머니와 같은 (2)일 확률은  ${}_{2}C_1/2^2$ , 즉  $1/2$ 이다. 즉 이 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 어머니와 같을 확률은  $3/8$ 인데, 아버지가 AA이고 어머니가 AA\*이므로 (가)의 표현형이 어머니와 같을 확률이  $1/2$ 이고, (나)의 표현형이 어머니와 같을 확률이  $3/4$ 이다. 따라서 A\*는 A에 대해서 우성이고, D는 E와 F에 대해서 각각 우성이다. 그런데 DE와 EF 사이에서 태어난 아이에게서 나타날 수 있는 (나)의 표현형이 2가지이므로, (나)의 우열 관계는  $D > E > F$  이다.

7. (가)는 단일 인자 유전 형질이다. (○)  
 L. EF의 (나)의 표현형은 E, FF의 (나)의 표현형은 F로, 서로 다르다. (x)  
 C. ㉡의 (가)의 표현형이 AA와 같은 열성일 확률은  $1/4$ , (나)의 표현형이 EE와 같은 E일 확률은  $1/2$ , (다)의 표현형이 HHtt와 같은 (2)일 확률은  ${}_{3}C_1/2^3$ , 즉  $3/8$ 이다. 따라서 구하는 확률은 세 확률을 모두 곱한  $3/64$ 이다. (x)

8. 수능완성 9강 수능 2점 테스트 15번 (답: ②)

- ① P의 (가)의 표현형은 (2)(㉢)인데, 표현형이 (4)(㉡)인 자손이 나올 수 있어야 하므로, P는 AaBb이다.
- ② Q의 (가)의 유전자형에서 이형 접합의 수가 0이면 자손에서 나타날 수 있는 표현형의 비는  $1:2:1$ , 이형 접합의 수가 1이면 자손에서 나타날 수 있는 표현형의 비는  $1:3:3:1$ , 이형 접합의 수가 2이면 자손에서 나타날 수 있는 표현형의 비는  $1:4:6:4:1$  이다. 이때 자손의 표현형이 (3)(㉡)일 확률이 (4)(㉢)일 확률의 2배이면서 0보다 클 수 있는 표현형의 비는  $1:2:1$  뿐이다. 따라서 Q의 (가)의 유전자형에서 이형 접합의 수는 0이고, 표현형이 (4)(㉢)인 자손이 나올 수 있어야 하므로 Q는 AABB이다. 즉 ㉡는 ㉢이다.

7. ㉡는 ㉢이다. (x)  
 L. P의 (가)에 대한 유전자형은 AaBb이다. (○)  
 C. P와 Q의 (가)의 유전자형에서 이형 접합의 수의 합은 2이므로 P와 Q 사이에서 태어난 아이에게서 나타날 수 있는 (가)에 대한 표현형은 3가지이다. (x)

9. 수능완성 9강 수능 3점 테스트 4번 (답: ②)

- ① (가)의 표현형은 3가지이므로 (가)의 우열 관계는  $A = a$  이다.
- ② BD와 BE의 (나)에 대한 표현형은 같으므로 B가 D, E에 대해서 각각 우성이고, EE와 DE의 (나)에 대한 표현형은 다르므로 D가 E에 대해서 우성이다. 따라서 (나)의 우열 관계는  $B > D > E$  이다.
- ③ P는 BE이고 Q는 DE이므로 ㉠에서 나타날 수 있는 (나)의 표현형은 3가지이다. 즉 ㉠에서 나타날 수 있는 (가)와 (다)의 표현형은 18가지이고, ㉠에서 나타날 수 있는 (다)의 표현형이 9가지가 될 수는 없으므로, ㉠에서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 3가지이고 (다)의 표현형은 6가지이다. 따라서 P와 Q는 모두 Aa이고, (다)의 표현형이 6가지가 되려면 P와 Q의 (다)의 유전자형에서 이형 접합의 수의 합이 5여야 하므로 ㉡는 hi고 ㉢는 r 이다.

7. ㉡는 hi이다. (x)  
 L. P의 (가)에 대한 유전자형은 Aa로, 이형 접합성이다. (○)  
 C. ㉠이 ㉡(h)와 ㉢(r)를 모두 가지면서 (다)에 대한 표현형이 Q와 같은 (4)가 되려면, ㉠이 HhRrTT여야 한다. ㉠이 Hh일 확률은  $1/2$ , Rr일 확률은  $1/2$ , TT일 확률은  $1/4$ 이므로, 구하는 확률은 세 확률을 모두 곱한  $1/16$  이다. (x)

10. 수능완성 9강 수능 3점 테스트 5번 (답: ②)

- ① (나)에 대해서 5와 6(부모)은 병인데 8(자손)은 정상이고, 5(아빠)는 병인데 8(딸)은 정상이므로 (나)는 우성 일반 유전이다.
- ② (가)에 대해서 5(아들)는 병인데 2(엄마)는 정상이므로 (가)는 우성 X 염색체 반성 유전이 아니고, (다)에 대해서 7(딸)은 병인데 4(아빠)는 정상이므로 (다)는 열성 X 염색체 반성 유전이 아니다.
- ③ (나)는 우성 일반 유전이므로 4, 7, 8은 bb, 4가 bb이므로 2는 Bb이다. 따라서 ㉔은 b이고, ㉕는 2이다.
- ④ 3과 4를 고려하면, 7은 (가)의 유전자형이 우성 동형 접합일 수 있지만, (다)의 유전자형이 우성 동형 접합일 수는 없다. 따라서 ㉑은 a이고, 남은 ㉒은 d이다.
- ⑤ 표에 의해서 7은 AA, Dd이므로 (가)는 열성 형질이고, (다)는 우성 형질이다. 그런데 4(남성)와 7(여성)이 가지는 d(㉒)의 수가 1로 같은데 (다)에 대한 표현형이 다르므로, (다)는 우성 X 염색체 반성 유전이다. 자동적으로 (가)는 열성 일반 유전이 된다. 이때 8은 aa이고 2는 ddi이므로 ㉑와 ㉒는 모두 2이다.

ㄱ. ㉑+㉒+㉓=6이다. (x)

ㄴ. ㉒은 d이다. (○)

ㄷ. 8이 aa, bb, ddi이므로 5는 aa, Bb, dY이고, 6은 Aa, Bb, Ddi이다. 따라서 5와 6 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현될 확률은 1/2, (나)가 발현될 확률은 3/4, (다)가 발현될 확률은 1/2이다. 즉 구하는 확률은 세 확률을 모두 곱한 3/16이다. (x)

11. 수능완성 9강 수능 3점 테스트 7번 (답: ⑤)

- ① 표 (가)를 해석하면, ㉑은 우성 일반 유전, ㉒은 열성 일반 유전, ㉓은 열성 X 염색체 반성 유전이다.
- ② ㉑와 ㉒은  $\frac{A}{B}||\frac{a}{b}$ , ㉓은  $\frac{a}{b}||\frac{a}{b}$  이므로 부모인 1과 2에는  $\frac{A}{B}$ ,  $\frac{a}{b}$ ,  $\frac{a}{b}$  가 모두 존재해야 한다. 만약 ㉑가 부모 중 한 명이라면 부모 중 나머지 한 명은  $\frac{A}{B}||\frac{a}{b}$  로, ㉑여야 한다. 이때 ㉒는 여자이므로 ㉒가 4가 되어야 하는데, ㉑가 dY인데 ㉒는 dd여서 모순이다. 따라서 ㉑는 자손 중 한 명이다.
- ③ ㉑가 자손 중 한 명이므로 부모는 각각  $\frac{A}{B}||\frac{a}{b}$  와  $\frac{a}{b}||\frac{a}{b}$  이다. 따라서 ㉓은 부모 중 한 명이고, ㉓이 열성 형질이어서 ㉒는 부모가 될 수 없으므로 ㉒가 부모 중 나머지 한 명이다. 이때 ㉓는 남자이므로 1이고, 남은 ㉒는 2이다. 여자인 ㉒는 자동적으로 4가 된다.

ㄱ. ㉓는 구성원 1이다. (○)

ㄴ. 4(㉒)는  $\frac{A}{B}||\frac{a}{b}$ , ddi이므로 4에서 형성될 수 있는 생식세포의 ㉑~㉓에 대한 유전자형은 2가지이다. (x)

ㄷ. 1(㉑)은  $\frac{a}{b}||\frac{a}{b}$ , dY이고, 4(㉒)가 ddi이므로 2(㉒)는  $\frac{A}{B}||\frac{a}{b}$ , Dd이다. 따라서 1과 2 사이에서 태어난 아이의 ㉑과 ㉒의 표현형이 4와 같을 확률은 1/4, ㉓의 표현형이 4와 같을 확률은 1/2이므로 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/8이다. (○)

12. 수능완성 9강 수능 3점 테스트 8번 (답: ⑤)

※ I<sup>A</sup>는 A로, I<sup>B</sup>는 B로, i는 O로 표기함.

- ① ㉒에 대해서 6과 7(부모)은 병인데 8(자손)은 정상이므로 ㉒은 우성 형질이다.
- ② ㉑에 대해서 7(딸)은 병인데 3(아빠)은 정상이므로 ㉑은 열성 X 염색체 반성 유전이 아니다.
- ③ ㉑에 대해서 1과 2(부모)는 각각 한 종류의 대립 유전자만 가지는데, 5(딸)와 6(아들)의 ㉑에 대한 표현형이 다르므로 ㉑은 X 염색체 반성 유전이다. 이때 ㉑은 열성 X 염색체 반성 유전이 아니므로, 우성 X 염색체 반성 유전이다. 자동적으로 ㉒은 우성 일반 유전이 된다.
- ④ 표를 해석하면, 1은 A형, 3은 A형 또는 AB형, 4는 B형 또는 AB형, 6은 O형, 8은 B형이다. 6이 OO이므로 1은 AO이고 8은 BO이며, 7은 B를 가진다. 4가 B형이든, AB형이든 4는 B를 가지는데, 7도 B를 가지고, BO인 8과 4, 7의 ABO식 혈액형에 대한 유전자형은 모두 달라야 하므로 4와 7 중 한 명은 AB이고 나머지 한 명은 BB이다. 그런데 1이 AO라서 5가 BB일 수 없으므로 4도 BB일 수 없다. 즉 4는 AB이고 7은 BB이다. 7이 BB이므로 3은 AB가 된다.

ㄱ. 3과 4의 ABO식 혈액형은 AB형으로 같다. (○)

ㄴ. ㉒을 결정하는 유전자는 상염색체에 있다. (○)

ㄷ. 1이 tt이므로 6은 hY, Tt, OO이고, 3이 hY, tt이므로 7은 Hh, Tt, BB이다. 따라서 6과 7 사이에서 태어난 아이가 B형일 확률은 1, 이 아이에게서 ㉑이 발현될 확률은 1/2, ㉒이 발현될 확률은 3/4이다. 즉 구하는 확률은 세 확률을 모두 곱한 3/8이다. (○)

13. 수능완성 10강 수능 2점 테스트 11번 (답: ④)

- ① (가)의 우열 관계는 H = R > T 이다.
- ② 아버지에는 H가 없고 R가 있으므로 아버지의 (가)의 표현형 ㉑은 R이고, 어머니에 T가 존재하지 않으므로, 자녀 2와 3이 T를 가지려면 아버지는 T를 가져야 한다. 따라서 ㉑는 O이고 아버지는 RT이다.
- ③ 어머니는 R를 가지는데 (가)의 표현형이 ㉑(R)이 아닌 ㉒이므로, 어머니는 H를 가져야 한다. 따라서 ㉒는 O이고 어머니는 HR이며, 어머니의 (가)의 표현형 ㉓은 HR이다.
- ④ 아버지가 RT이고 어머니가 HR여서 자녀 2는 TT일 수 없으므로 자녀 2의 (가)의 표현형인 ㉓은 H이고, 남은 ㉑이 T이다. 즉 ㉑는 O이고, ㉒는 x이다. 이때 아버지는 RT이고 어머니는 HR인데 자녀 3은 TT이므로 아버지의 감수 2분열에서 비분리가 일어나서 정자 1이 형성되었다.

7. ㉠~㉣ 중 ○는 3개이다. (x)  
 L. ㉠(R)으로 발현되는 유전자형은 RR, RT의 2가지이고, ㉡(H)으로 발현되는 유전자형은 HH, HT의 2가지이다. (○)  
 C. I의 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다. (○)

14. 수능완성 10강 수능 2점 테스트 15번 (답: ㉡)

- ① 어머니의 세포 ㉠에는 1과 2가 모두 있으므로 ㉠은  $2n(2)$ 이다. 따라서 어머니는 aa, Bb이다.  
 ② 어머니가 aa인데 자녀 3의 세포 ㉢에는 a가 존재하지 않는다. 따라서 자녀 3이 돌연변이 자손이다. 자녀 3은 어머니로부터 a가 들어있는 염색체를 받지 않는다.  
 ③ 자녀 1과 자녀 2는 정상 자손이므로, 1과 2가 모두 있는 자녀 1의 세포 ㉡은  $2n(2)$ , A와 a의 합이 4인 자녀 2의 세포 ㉣은  $2n(4)$ 이다.  
 ④  $2n(2)$ 인 ㉡에서 A와 a의 합은 1이므로 A와 a는 X 염색체에 있고, 자녀 1은 남성이다. ㉡(남성의  $2n(2)$ )에서 B는 2이므로 B와 b는 상염색체에 있다. 즉 자녀 1은 aY, BB이다. A와 a는 X 염색체 유전자인데  $2n(4)$ 인 ㉣에서 A와 a의 합은 4이므로, 자녀 2는 여성이다. 즉 자녀 2는 Aa, Bb이다.  
 ⑤ 자녀 1이 BB이므로 아버지는 B를 갖는다. ㉡은 B가 2이므로, 아버지의 체세포 1개, ㉡ 각각의 B의 DNA 상대량을 더한 값의 최솟값은 3이다. 한편 자녀 2는 Bb이고 ㉣은  $2n(4)$ 이므로 ㉣은 b가 2이다. 비분리는 A와 a가 들어 있는 X 염색체에서 일어났으므로, 분수 값이  $1/2$ 이 되려면 ㉢은 b가 4인  $2n(4)$ 이고, 아버지는 Bb여야 한다. 따라서 자녀 3은 A, bb이다.

7. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다. (x)  
 L. 자녀 1은 남성, 자녀 2는 여성, 자녀 3은 터너 증후군 이므로 여성이다. 따라서 1~3중 남자는 1명이다. (x)  
 C. 자녀 2와 3이 가지는 A는 아버지로부터 온 것이므로 아버지는 AY, Bb이고 어머니는 aa, Bb이다. 따라서 자녀 4의 (가)의 표현형이 자녀 1과 같은 열성일 확률은  $1/2$ , (나)의 표현형이 자녀 1과 같은 우성일 확률은  $3/4$ 이다. 따라서 구하는 확률은 두 확률을 곱한  $3/8$ 이다. (○)

15. 수능완성 10강 수능 3점 테스트 4번 (답: ㉢)

- ① 중복은 A와 a가 있는 염색체에서 일어났으므로, (나)는 돌연변이와 관련이 없다. (나)에 대해서 6과 7(부모)은 정상인데 9(자손)는 병이고, 9(딸)는 병인데 7(아빠)은 정상이므로 (나)는 열성 일반 유전이다.  
 ② 6, 7, 9는 모두 (가)에 대해서 병이므로, (가)에 대한 우성 유전자의 유무가 같아야 한다. 문제 조건의 분수 값이 0이 아니기에, 6, 7, 9가 모두 A를 가지지 않을 수는 없으므로, 6, 7, 9는 모두 A를 가진다. 따라서 (가)는 우성 형질이다.

- ③ (가)가 우성 일반 유전이면 우성 X 염색체 반성 유전 이든, 중복은 1의 정자에서 일어났으므로 2는 6에게 a를 물려주고, 3은 7에게 a를 물려준다. 따라서 문제 조건의 분수 값은  $3/10$ 이 아니라  $6/20$ 이다. 이 분수 값을 만족하려면 (가)는 우성 일반 유전이고, 6은 AAa, 7은 Aa, 9는 AAa 일 수밖에 없다. 즉 ㉠은 Aa이다.

7. ㉠은 Aa이다. (○)

- L. (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 모두 상염색체에 있다. (○)  
 C. 9가 bb이므로 6은 AAa, Bb이고, 7은 Aa, Bb이다. 따라서 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 가지는 A와 B의 합이 4가 되려면 이 아이가 AAa, Bb이거나 AAa, BB여야 한다. 이 아이가 AAa, Bb가 될 확률은  $1/8$ , AAa, BB가 될 확률은  $1/16$ 이므로, 구하는 확률은 두 확률을 더한  $3/16$ 이다. (x)

16. 수능완성 10강 수능 3점 테스트 5번 (답: ㉤)

- ① 철수는 A와 B가 0인데 (가)에 대해서 병이고 (나)에 대해서 정상이므로 A는 정상 유전자이고, B는 병 유전자이다. 또한 아버지는 D\*가 0인데 (다)에 대해서 병이므로 D\*는 정상 유전자이다.  
 ② ㉠, ㉡, ㉢의 B는 모두 1로 같은데, ㉠은 (나)에 대해서 병이고 ㉡과 ㉢은 (나)에 대해서 정상이다. ㉠, ㉡, ㉢은 어머니, 형, 누나 중 하나이므로, ㉡과 ㉢은 성별이 같은 어머니와 누나 중 하나이고, ㉠은 형이며, (나)는 X 염색체 반성 유전이다. 이때 어머니와 누나(㉡, ㉢)는 BB\*인데 (나)에 대해서 정상이므로 (나)는 B\*가 B에 대해서 우성인 열성 X 염색체 반성 유전이다. 자동으로 (가)와 (다)는 일반 유전이 된다.  
 ③ 아버지는 AA\*인데 (가)에 대해서 병이므로 (가)는 A\*가 A에 대해서 우성인 우성 일반 유전이다. 한편, ㉣은 DD\*인데 (다)에 대해서 정상이므로 (다)는 D\*가 D에 대해서 우성인 열성 일반 유전이다. (다)가 열성 일반 유전이므로 ㉡은 어머니가 될 수 없어서, ㉡은 누나이고 ㉣은 어머니이다.  
 ④ 어머니(㉣)는 AA인데 철수는 A를 가지지 않으므로, 어머니에서 형성된, A가 A\*로 바뀐 생식세포가 수정되어서 철수가 태어났다. 따라서 ㉡는 A이고 ㉢는 A\*이다.

7. ㉡는 어머니에서 형성되었다. (○)

- L. D\*는 D에 대해 완전 우성이다. (○)  
 C. 표를 참고하면 아버지는 AA\*, BY, DD이고 어머니(㉣)는 AA, BB\*, DD\*이다. 따라서 아버지와 어머니 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현될 확률은  $1/2$ , (나)가 발현될 확률은  $1/2$ , (다)가 발현될 확률은  $1/2$ 이다. 즉 구하는 확률은 세 확률을 모두 곱한  $1/8$ 이다. (○)

17. 수능완성 10강 수능 3점 테스트 8번 (답: ㉓)

① I이 다운 증후군 남성이므로, ㉓는 정상보다 21번 염색체를 하나 더 가지고, Y 염색체를 가져야 한다. 한편 II는 터너 증후군 여성이므로, ㉓는 성염색체를 가지지 않아야 한다.

② ㉑~㉔ 중 성염색체를 가지지 않는 세포가 있어야 하므로, 분수 값이 가장 작은 ㉔이 성염색체를 가지지 않는 세포이다. 따라서 ㉓는 ㉔이다. 그런데 분수 값을 고려하면 ㉔은 성염색체를 가지므로, 오른쪽 감수 2분열에서 성염색체 비분리가 일어나 오른쪽  $n(1)(\text{㉔})$ 로 성염색체가 모두 이동했다.

③ 성염색체 비분리는 오른쪽 감수 2분열에서 일어났으므로 ㉑과 ㉔의 성염색체 수는 같다. 그런데 분수 값은 ㉑이 ㉔보다 더 크므로, 상염색체 수는 ㉑보다 ㉔이 더 크다. 즉 왼쪽 감수 2분열에서 21번 염색체 비분리가 일어나 오른쪽  $n(1)(\text{㉔})$ 로 21번 염색체가 모두 이동했다. 따라서 ㉓는 ㉔이다.

ㄱ. ㉓는 ㉔이다. (○)

ㄴ. 성염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다. (x)

ㄷ. ㉑의 상염색체 수는 정상보다 하나 적은 21이다. 한편 ㉔(㉓)이 Y 염색체를 가져야 하고 성염색체 비분리는 오른쪽 감수 2분열에서 일어났으므로, ㉓의 X 염색체 수는 2이다. 따라서 ㉑의 상염색체 수와 ㉓의 X 염색체 수의 합은 23이다. (○)

18. 수능완성 실전 모의고사 1회 6번 (답: ㉓)

① ㉑은 A대의 절반으로, 길이가 0.8로 일정하다. 따라서  $t_1$ 일 때 ㉔의 길이는 0.6,  $t_2$ 일 때 ㉔의 길이는 0.8이다.  $t_2$ 일 때 ㉔의 길이는 0.8이므로  $t_2$ 일 때 ㉔의 길이는 0.6이다.

②  $t_1$ 에서  $t_2$ 로 될 때 ㉔의 길이가 증가하므로, X의 길이도 증가한다. 따라서 X는 이완되는 근육인 ㉓를 구성한다.

ㄱ. X는 ㉓를 구성한다. (○)

ㄴ.  $t_1$ 일 때 ㉔의 길이와  $t_2$ 일 때 ㉔의 길이는 모두 0.6이다. (○)

ㄷ. X의 길이에서 ㉔의 길이를 뺀 값은 '2㉑+2㉔-㉔'과 같고,  $t_1 \sim t_3$ 에서 일정하다.  $t_2$ 에서 ㉑은 0.8, ㉔은 0.6, ㉓는 0.8이므로 구하는 값은 2.6이다. (x)

19. 수능완성 실전 모의고사 1회 15번 (답: ㉓)

① (가)에 대해서 아버지와 어머니는 병인데, 자녀 2는 정상이므로 (가)는 우성 형질이다.

② (나)에 대해서 어머니는 병인데 자녀 2(아들)는 정상이므로 (나)는 열성 X 염색체 반성 유전이 아니다. (어머니와 자녀 2의 관계 대신 자녀 1과 아버지의 관계를 봐도 된다.)

③ 아버지는 (가)에 대해서 병이기에 E와 e 중 우성 유전자 E만 가지는데, 자녀 2(아들)와 (가)에 대한 표현형이 다르므로, (가)는 우성 X 염색체 반성 유전이다. 자동으로 (나)는 일반 유전이 되고, (나)의 유전자는 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에 있다.

④ 아버지는 F와 f 중에서도 한 종류만 가지는데, 자녀 1과 (나)에 대한 표현형이 다르므로 (나)에 대한 유전자가 우성 동형 접합일 수 없다. 따라서 아버지는 F와 f 중 f만 가지고, 아버지는 (나)에 대해서 정상이므로 (나)는 우성 일반 유전이다.

⑤ 자녀 3을 제외하면 아버지, 어머니, 자녀 1, 자녀 2로 구성된 4인 가족의 ABO식 혈액형이 모두 다른데, 아버지의 ABO식 혈액형에 대한 유전자형이 동형 접합이므로 아버지는 00이다. 자동으로 어머니는 AB가 된다. 즉 ㉑은 0형이고, ㉔은 AB형이며, ㉒과 ㉓는 A형과 B형 중 하나이다.

⑥ 아버지는  $\frac{0}{f} || \frac{0}{f}$  이고, 자녀 3은  $\frac{B}{f} || \frac{0}{f}$  이다. 따라서 어머니는  $\frac{A}{f} || \frac{B}{f}$  인데, 자녀 1이 (나)에 대해서 병이므로 자녀 1이  $\frac{A}{f} || \frac{0}{f}$  이고 자녀 2가  $\frac{B}{f} || \frac{0}{f}$  이다. 즉 ㉒은 A형이고, ㉓는 B형이다.

ㄱ. ㉓는 B형이다. (○)

ㄴ. 어머니와 자녀 1의 (나)의 유전자형은 모두 Ff로, 이형 접합성이다. (○)

ㄷ. 아버지는  $\frac{0}{f} || \frac{0}{f}$ , EY이고, 자녀 2가 ee이므로 어머니는  $\frac{A}{f} || \frac{B}{f}$ , Ee이다. 따라서 아버지와 어머니 사이에서 태어난 아이가 A형이면서 이 아이에게서 (나)가 발현될 확률은 1/2, 이 아이에게서 (가)가 발현될 확률은 3/4이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한 3/8이다. (○)

20. 수능완성 실전 모의고사 2회 5번 (답: ㉓)

① A의 속도는 1이고 표에서 A의  $d_2$ 는 4/3이므로,  $d_4$ 와  $d_2$  사이의 거리는 4이다.

② B의 속도는 1.5이고 표에서 B의  $d_1$ 는 4/3이므로,  $d_4$ 와  $d_1$  사이의 거리는 6이다.

③ 자극점에서 가까울수록 오른쪽에 있으므로 표에서 B의  $d_6$ 에서의 막전위 -60은 탈분극(↗)이다. B의 속도는 1.5이고 표에서 B의  $d_6$ 는 6/1이므로,  $d_4$ 와  $d_6$  사이의 거리는 9이다.

④ 전체 시간이 7일 때, 즉 표와 전체 시간이 같을 때 B에서 탈분극이 일어나는 지점의 수는 1이므로 표에서 B의  $d_5$ 에서의 막전위 0은 재분극(↘)이다. B의 속도는 1.5이고 표에서 B의  $d_5$ 는 5/2이므로,  $d_4$ 와  $d_5$  사이의 거리는 7.5이다.

⑤ 전체 시간이 3일 때, A의  $d_3$ 에서의 막전위는 -70이고 B의  $d_3$ 에서의 막전위는 -60인데, 흥분 전도 속도가 빠를 수록 오른쪽에 있으므로 A의  $d_3$ 에서의 뒷 시간은 0 이하이다. 따라서  $d_4$ 와  $d_3$  사이의 거리는 3 이상이다. 그런데 B의 속도는 1.5이므로, B의  $d_3$ 에서의 앞 시간은 2 이상이다. 즉 B의  $d_3$ 에서의 막전위 -60은 탈분극(↗)이다. B의 속도는 1.5이고 B의  $d_3$ 는  $2/1$ 이므로,  $d_4$ 와  $d_3$  사이의 거리는 3이다.

ㄱ.  $d_1$ 와  $d_4$  사이의 거리는 6이고,  $d_4$ 와  $d_6$  사이의 거리는 9이다. 따라서  $d_1$ 과  $d_6$  사이의 거리는 15이다. (○)

ㄴ. 전체 시간이 5일 때 B의  $d_2$ 는  $(8/3)/(7/3)$ 으로, 재분극이 일어나고 있다. (x)

ㄷ. A의 속도는 1이고  $d_3$ 와  $d_4$  사이의 거리는 3이므로 자극점이  $d_3$ 일 때 A의  $d_4$ 에서의 앞 시간은 3이다. 한편 B의 속도는 1.5이고  $d_3$ 와  $d_4$  사이의 거리는 3,  $d_4$ 와  $d_5$  사이의 거리는 7.5이므로 자극점이  $d_3$ 일 때 B의  $d_5$ 에서의 앞 시간은 7이다. 따라서 구하는 값은 10이다. (○)

21. 수능완성 실전 모의고사 2회 15번 (답: ①)

\* H'는 h로, R'는 r로, T'는 t로 표기함.

① (나)에 대해서 1과 2(부모)는 정상인데 5(자손)는 병이므로 (나)는 열성 형질이고, (다)에 대해서 1과 2(부모)는 정상인데 5(자손)는 병이므로 (다)는 열성 형질이다.

② (가)에 대해서 2(엄마)는 병인데 5(아들)는 정상이고, 3(아빠)은 병인데 7(딸)은 정상이므로 (가)는 X 염색체 반성 유전이 아니다. (2와 5 대신 8과 6의 관계를 봐도 된다.) 즉 (가)는 일반 유전이고, 문제의 조건에 따라 자동으로 (나)와 (다)는 열성 X 염색체 반성 유전이 된다.

③ ①의 (가)의 유전자형은 동형 접합인데, 1과 2의 (가)에 대한 표현형이 다르므로 ①의 (가)의 유전자형은 우성 동형 접합일 수 없다. 따라서 ①의 (가)의 유전자형은 열성 동형 접합, 즉 hh이다.

④ 6과 8의 (가)에 대한 표현형이 다르므로, 6은 8에게 h를 물려주었다. 그런데 ①는 hh여서 ②도 8에게 h를 물려주기에, 8은 hh이다. 따라서 (가)는 열성 일반 유전이다.

ㄱ. (나)와 (다)는 모두 열성 형질이다. (x)

ㄴ. 1은  $RrYY$ 이고, 5가  $rrYY$ 이므로 2는  $RrYy$ 이다. 그런데 8이 rr이므로 ②도 r를 가져야 한다. 즉 ②는 1로부터  $Ry$ , 2로부터  $ry$ 를 물려받은  $Rryy$ 이다. ③는 hh,  $RrYy$ 이므로, h, r, t를 모두 갖는다. (○)

ㄷ. ①는 hh,  $RrYy$ 이고, 8이 hh이므로 6은 Hh,  $rYy$ 이다. 따라서 ①와 6 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현될 확률은  $1/2$ , (나)와 (다)가 모두 발현될 확률은  $1/4$ 이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한  $1/8$ 이다. (x)

22. 수능완성 실전 모의고사 3회 15번 (답: ⑤)

① 1이 있으면  $2n(2)$  또는  $n(1)$ 이므로 ㉠과 ㉡은 각각  $n(1)$ 인 II와 III 중 하나이다. 자동으로 ㉢은 I이 된다.

② ㉠(I)에서 B가 0인데 ㉡에서 B가 1이므로 ㉡은 III이 될 수 없다. 즉 ㉠은 III이고, ㉡은 II이다.

③ II(㉡)는 a와 D가 0인데, A와 d도 갖지 않으므로 A와 a, D와 d는 같은 염색체에 존재하고, 이 염색체에서 비분리가 일어나서 II가 생성되었다.

④ ㉠(III)에 a가 있으므로 ㉠(I)에는 a와 D가 존재한다. 그런데 이 사람이 AaBbDd인데 ㉠(I)도 A와 d를 갖지 않으므로, 비분리는 왼쪽의 감수 2분열에서 일어났고, 이때 오른쪽의  $n(1)$ 로 A와 a, D와 d가 들어 있는 상염색체가 모두 이동했다.

ㄱ. 비분리는 왼쪽의 감수 2분열에서 일어났고, ㉠(III)은 a와 D를 모두 가지므로 ㉠(III)에는 a와 D가 함께 있는 염색체가 있다. (○)

ㄴ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다. (○)  
 ㄷ. 비분리는 왼쪽의 감수 2분열에서 일어났고, I(㉠)에는 a, b, D가 모두 있으므로 I은  $\frac{a}{b}|$ , "b" 이다. 이 사람은 AaBbDd이므로 왼쪽의  $n(2)$ 는  $\frac{A}{a}|$ , "B"인데, 왼쪽의 감수 2분열에서 비분리가 일어나서 정자 ③는 정상보다 A와 a, D와 d가 들어 있는 상염색체를 하나 더 가지므로, ③는  $\frac{A}{a}|$ ,  $\frac{A}{a}|$ , B이다. 따라서 구하는 분수 값은 1이다. (○)

23. 수능완성 실전 모의고사 3회 16번 (답: ①)

① EG와 EE의 ㉠의 표현형이 같으므로 E가 G에 대해서 우성이고, FG와 FF의 ㉠의 표현형이 같으므로 F가 G에 대해서 우성이다. ㉠의 표현형은 4가지이므로, ㉠의 우열 관계는  $E = F > G$  이다.

② P는 1I0, 1I1, EF인데, Q의 ㉠과 ㉡의 표현형은 P와 같으므로 Q의 표현형은 (3), EF이다. ③에게서 나타날 수 있는 표현형은 15가지인데, P와 Q가 모두 EF이므로 ③에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형은 3가지이다. 따라서 ③에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형은 5가지이다.

③ ③에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형이 5가지려면, 2연관 독립임을 고려할 때, 부모의 부정형이 2I0, 1I0, 1I0 이거나 1I0, 1I0, 1I0, 1I0 이어야 한다. 그런데 P에 1I1이 있으므로, 부모의 부정형은 2I0, 1I0, 1I0 이다. 즉 Q는 1I0, 2I0 이다.

ㄱ. ㉠의 유전은 복대립 유전이다. (○)

ㄴ. Q는 1I0, 2I0 이므로 B와 D, b와 d가 함께 있는 염색체를 갖는다. (x)

ㄷ. P는 1I0, 1I1 이고 Q는 1I0, 2I0 이므로 ③에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형의 비는 (5) : (4) : (3) : (2) : (1) = 1 : 2 : 2 : 2 : 1 이다. 따라서 ③의 ㉠의 표현형이 부모의 ㉠의 표현형인 (3)과 같을 확률은  $1/4$ 이다. 한편 P와 Q는 모두 EF이므로 ③의 ㉠의 표현형이 부모의 ㉠의 표현형인 EF와 같을 확률은  $1/2$ 이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한  $1/8$ 이다. (x)

24. 수능완성 실전 모의고사 4회 7번 (답: ③)

- ①  $t_1$ 과  $t_2$ 에서  $\ominus+\oplus$ 은 일정하므로,  $t_2$ 에서  $\ominus+\oplus$ 은 0.8이다.  $\ominus+\oplus$ 과  $\ominus+\ominus$ 을 모두 더한 값은 X의 길이에  $\ominus$ 의 길이를 뺀 값과 같다.  $t_2$ 일 때  $\ominus+\oplus$ 은 0.8,  $\ominus+\ominus$ 은 1.0, X의 길이는 2.0이므로,  $\ominus$ 의 길이는 0.2이다. 자동으로  $\oplus$ 의 길이는 0.6,  $\ominus$ 의 길이는 0.4가 된다.  
 ②  $t_2$ 일 때  $\ominus+\oplus$ 은 0.6이다. X의 변화량을  $-2k$ 라고 하면,  $\ominus+\oplus$ 의 변화량은  $-3k$ 이다.  $t_1$ 일 때  $\ominus+\oplus$ 이 1.2,  $t_2$ 일 때  $\ominus+\oplus$ 이 0.6이므로,  $k$ 는 0.2이다.

- ㄱ.  $k$ 가 0.2이므로, X의 길이는  $t_2$ 일 때가  $t_1$ 일 때보다 0.4 짧다. (○)  
 ㄴ.  $k$ 가 0.2이고,  $t_2$ 일 때 H대의 길이, 즉  $\ominus$ 의 길이는 0.4이므로,  $t_1$ 일 때 H대의 길이는 0.8이다. (x)  
 ㄷ.  $t_2$ 일 때  $\ominus$ 의 길이는 0.2,  $\oplus$ 의 길이는 0.6이다. A대의 길이는 ' $\ominus+2\oplus$ '과 같으므로,  $t_2$ 일 때 A대의 길이는 1.6이다. 따라서 구하는 분수 값은 2이다. (○)

25. 수능완성 실전 모의고사 4회 13번 (답: ④)

- ①  $t_1$ 의 세포는  $2n(2)$ ,  $t_2$ 의 세포는  $n(2)$ ,  $t_3$ 의 세포는  $n(1)$ ,  $t_4$ 의 세포는  $2n(2)$ 이다.  
 ② 정자  $\ominus$ 을 만드는 남자가 HhTt이므로, H와 h, T와 t는 모두 상염색체에 존재한다.  
 ③ III에는 ②, ⑥, ⑦가 모두 있으므로, 즉 0, 1, 2가 모두 있으므로, III은  $2n(2)$ 이다. III이  $t_1$ 의 세포라면 H와 h는 1로 같아야 하므로, III은  $t_4$ 의 세포이다. 그런데 H와 h는 상염색체에 있어서 III에서 H와 h의 합, 즉 ⑥와 ⑦의 합은 2여야 하므로, ⑥와 ⑦는 각각 0과 2 중 하나이다. 자동으로 ②는 1이 된다.  
 ④ II에서 T와 t는 모두 1이다. 따라서 II는  $2n(2)$ 이고,  $t_4$ 의 세포는 III이므로, II는  $t_1$ 의 세포이다. 또한 I에 1이 있으므로, I은  $n(1)$ 인  $t_3$ 의 세포이다. 남은 IV는  $n(2)$ 인  $t_2$ 의 세포가 된다. 이때  $n(1)$ 인 I에서 T가 1이므로, t는 0이다. 즉 ⑥는 0이고, 자동으로 ⑦는 2가 된다.  
 ⑤ 정자  $\ominus$ 은  $t_3$ 의 세포인 I이다. I은 hT인데,  $t_4$ 의 세포, 즉 수정란인 III은 hhTt이다. 따라서 난자  $\ominus$ 은 ht이다.

- ㄱ. I은  $t_3$  시점의 세포이다. (x)  
 ㄴ. II( $t_1$ 의 세포)와 III( $t_4$ 의 세포)의 핵상은 모두  $2n$ 이다. (○)  
 ㄷ.  $\ominus$ 에는 h와 t가 모두 있다. (○)

26. 수능완성 실전 모의고사 4회 14번 (답: ⑤)

- ※ A\*는 a로, B\*는 b로 표기함.  
 ① (가)에 대해서 1과 2(부모)는 정상인데 6(자손)은 병이므로 (가)는 열성 형질이다.  
 ② (나)에 대해서 2(엄마)는 병인데 6(아들)는 정상이고, 3(아빠)은 병인데 8(딸)은 정상이므로 (나)는 X 염색체 반성 유전이 아니다. (2와 6의 관계 대신 5와 1의 관계를 봐도 되고, 3과 8의 관계 대신 7과 4의 관계를 봐도 된다.) 즉 (나)는 일반 유전이다.  
 ③ 8은 aa이고, 3은 a만 가지며, 8이 aa이므로 4는 Aa이다. 따라서 문제 조건의 분수 값에서 분모는 4이다. 이때 3은 aY여야 하므로, (가)는 열성 X 염색체 반성 유전이다.  
 ④ 3과 4의 (나)에 대한 표현형이 다르므로, 7과 8은 우성 동형 접합인 BB일 수 없다. 따라서 9가 BB인  $\ominus$ 이고, (나)는 우성 일반 유전이다. 이때 8은 B를 가지지 않으므로,  $\ominus$ 은 8이고,  $\oplus$ 은 7이다. (9가 BB이므로 7도 B를 가져서 7이  $\oplus$ 이고 8이  $\ominus$ 이라고 해도 된다.)

- ㄱ.  $\ominus$ 은 9이다. (○)  
 ㄴ. 1이 AY, bb이고 9가 aY, BB이므로 ②는 Aa, Bb이다. 따라서 ②는 (가)와 (나) 중 (나)만 발현되었다. (○)  
 ㄷ. ②는 Aa, Bb이고, 4가 bb이므로 7은 AY, Bb이다. ( $\oplus$ (7)에서 B가 1이므로 7은 Bb라고 해도 된다.) 따라서 ②와 7 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현될 확률은 1/4, (나)가 발현될 확률은 3/4이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한 3/16이다. (○)

27. 수능완성 실전 모의고사 5회 14번 (답: ②)

- ※ A\*는 a로, B\*는 b로, R\*는 r로 표기함.  
 ① 적록 색맹은 열성 X 염색체 반성 유전이다.  
 ②  $\oplus$ 에게서 a, B, R를 모두 가지는 생식세포가 형성되므로,  $\oplus$ 은 a, B, R를 모두 가진다. 이때  $\oplus$ 은 R를 가지므로,  $\oplus$ 에서 (가)와 (나)는 모두 발현되어야 한다. 따라서 B는 병 유전자이고, (나)는 우성 일반 유전이다.  
 ③  $\ominus$ 은 rr이므로  $\oplus$ 이 가지는  $\frac{a}{r}$ 는  $\ominus$ 으로부터 왔다. 즉  $\ominus$ 은  $\frac{a}{r}||Y$ , bb이다. 이때  $\oplus$ 에서 (가)는 발현되지 않아야 하므로 a는 정상 유전자이고, (가)는 우성 X 염색체 반성 유전이다.  
 ④  $\ominus$ 이 rr이므로  $\oplus$ 은 rY이다. 따라서  $\oplus$ 에서 (가)와 (나)는 모두 발현되지 않아야 한다. 즉  $\oplus$ 은  $\frac{a}{r}||Y$ , bb이다. 따라서  $\ominus$ 은  $\frac{A}{r}||a$ , Bb이고,  $\oplus$ 에서 (가)는 발현되어야 하고  $\ominus$ 이 bb이므로  $\oplus$ 은  $\frac{A}{r}||a$ , Bb이다.

- ㄱ. (가)가 발현된 사람은  $\ominus$ 과  $\oplus$ , 즉 2명이다. (x)  
 ㄴ.  $\ominus$ 과  $\oplus$ 은 모두  $\frac{A}{r}$ 를 갖는다. (○)  
 ㄷ.  $\ominus$ 은  $\frac{a}{r}||Y$ , bb이고  $\oplus$ 은  $\frac{A}{r}||a$ , Bb이므로,  $\oplus$ 과  $\ominus$  사이에서 태어난 아이에게서 (가)와 적록 색맹이 모두 발현될 확률은 1/4, (나)가 발현될 확률은 1/2이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/8이다. (x)

28. 수능완성 실전 모의고사 5회 16번 (답: ⑤)

① 아버지와 어머니에게서 A, b, D를 모두 가지는 생식세포가 형성되므로, 아버지와 어머니는 모두 A, b, D를 가진다. 이때 아버지의 (가)의 표현형은 (2)이므로, 아버지는 Aa, bb, Dd이다.

② 아버지가 자녀 2에게 b를 물려주는데 자녀 2의 (가)의 표현형은 (5)이므로, 자녀 2는 AA, Bb, DD이다. 따라서 어머니는 B를 가진다. 또한 자녀 1에는 A가 없으므로, 자녀 1은 aa이다. 따라서 어머니는 a를 가진다.

③ 어머니는 A, a, B, b, D를 모두 가지는데 어머니의 (가)의 표현형은 (4)이므로, 어머니는 Aa, Bb, DD이다.

ㄱ. (가)의 유전은 다인자 유전이다. (○)

ㄴ. 어머니와 자녀 2는 모두 B를 갖는다. (○)

ㄷ. 아버지는 Aa, bb, Dd이고, 어머니는 Aa, Bb, DD이므로 아버지와 어머니 사이에서 태어난 아이의 (가)의 표현형이 아버지와 같은 (2)일 확률은  ${}_4C_1/2^4$ , 즉 1/4이고, 어머니와 같은 (4)일 확률은  ${}_4C_3/2^4$ , 즉 1/4이다. 따라서 이 아이의 (가)의 표현형이 부모와 다를 확률은 1/2이다. (○)