

Life Science I 2022 EBS 수능특강 선별 문항 해설지

- 'Life Science I 2022 EBS 수능특강 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
	③	③	①	⑤
	5번	6번	7번	8번
	⑤	③	⑤	④
	9번	10번	11번	12번
	①	③	⑤	⑤
	13번	14번	15번	16번
	①	③	③	⑤

1. 수능특강 4강 3점 수능 테스트 9번 (답: ③)

- ① X의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크데, ㉠의 길이는 t_1 일 때보다 t_2 일 때가 크므로, ㉠은 II이다.
- ② X의 변화량을 $-2k$ 라고 하면, ㉠(II)의 변화량은 $+ki$ 이다. 그런데 ㉠(II)의 길이는 t_1 일 때 0.2이고 t_2 일 때 0.6이므로, k 는 0.4이다. 따라서 X의 변화량이 -0.8 이 되는데, t_1 일 때 X의 길이와 t_2 일 때 X의 길이의 비가 4 : 3이므로, t_1 일 때 X의 길이는 3.2이고 t_2 일 때 X의 길이는 2.4이다.
- ③ t_2 일 때 ㉠의 길이와 ㉡의 길이는 모두 ㉠이고 ㉠(II)의 길이는 0.6이므로, t_2 일 때 X의 길이는 $3(㉠)+1.2$ 로 나타낼 수 있다. 이 값이 2.4와 같으므로, ㉠은 0.4이다.
- ④ ㉠과 ㉡는 I과 III 중 하나이고 k 는 양수, 즉 수축 과정이므로 ㉠과 ㉡는 ㉠보다 크다. 그런데 ㉠이 ㉡보다 크므로, 변화량이 더 큰 ㉠이 I이고, 남은 ㉡는 III이다. 그리고 k 가 0.4이므로, ㉠은 1.2이고 ㉡는 0.8이다.

ㄱ. ㉠은 I이다. (○)

ㄴ. 구하는 분수 값은 1이다. (x)

ㄷ. X의 길이는 t_1 일 때 3.2, t_2 일 때 2.4로, t_1 일 때가 t_2 일 때보다 0.8 더 길다. (○)

2. 수능특강 7강 3점 수능 테스트 10번 (답: ③)

- ① (가)는 응집원 A를 가지므로 A형 또는 AB형인데, (가)의 혈장과 (나)의 적혈구를 섞으면 응집 반응이 일어나므로 (가)는 A형이다. 이때 (가)(A형)의 혈장에는 응집소 β 가 들어있으므로 (나)는 응집원 B를 가지는 B형 또는 AB형인데, (나)의 적혈구를 (다)의 혈장과 섞으면 응집 반응이 일어나지 않으므로 (나)는 B형이다. 이때 (나)(B형)의 적혈구에는 응집원 B가 들어있으므로 (다)는 응집소 β 를 가지지 않는 AB형이다.
- ② (나)(B형)에 없는 응집소 ㉠은 응집소 β 이다. 이때 응집소 β (응집소 ㉠)를 가지는 학생의 혈액에는 응집원 B가 없으므로, 혈청 ㉡은 항 A 혈청이다. 이를 이용해서 ABO식 혈액형 표를 채우면 다음과 같다.

	응집원 B	응집소 β	합계
응집원 A	10(A형)	28(A형)	38
응집소 α	35(B형)	27(O형)	62
합계	45	55	100

ㄱ. X에서 응집소 α 와 β 를 모두 가진 학생, 즉 O형인 학생의 수는 27이다. (x)

ㄴ. (가)~(다) 중 혈청 ㉡(항 A 혈청)에 응집되는 혈액을 가진 학생은 A형인 (가)와 AB형인 (다)이다. (x)

ㄷ. X에서 항 A 혈청에 응집되는 혈액을 가진 학생은 응집원 A를 가지는 38명이고, 응집되지 않는 혈액을 가진 학생은 응집원 A를 가지지 않는 62명이다. 따라서 항 A 혈청에 응집되는 혈액을 가진 학생의 수가 응집되지 않는 혈액을 가진 학생의 수보다 적다. (○)

3. 수능특강 8강 3점 수능 테스트 4번 (답: ①)

① ㉠에는 4가 존재하므로 ㉠은 $2n(4)$ 이다. ㉡은 I의 $2n(4)$ 이고, 그림 (나)를 참고하면 A/a, B/b, D/d는 모두 상염색체에 있으며 B/b와 D/d는 연관이므로 I은 Aa, $\frac{B}{D}||\frac{b}{d}$ 이다.

② (나)는 $n(2)$ 인 세포인데, I에는 b가 없는데 이 세포에는 b가 있으므로 (나)의 세포는 II의 세포이다. 그리고 이 세포에서 [A, B, D]는 [2, 0, 2]이므로, (나)의 세포는 ㉢이다.

③ I의 세포는 반드시 B를 가져야 하므로 ㉢은 II의 세포이다. 자동으로 ㉣은 I의 세포가 된다. 이때 ㉣은 ㉠(의 $2n(4)$)과 비교하면 핵상이 $2n$ 이 아니고, $2n$ 가 있으므로 $n(2)$ 이다.

④ ㉢은 1이 있으므로 $2n(2)$ 또는 $n(1)$ 인데, ㉢(II의 $n(2)$)에는 D가 있고 ㉢에는 D가 없으므로 ㉢은 $n(1)$ 이다.

ㄱ. ㉣은 I의 세포이다. (○)

ㄴ. ㉢과 ㉢의 핵상은 모두 n 이므로 ㉢과 ㉢의 염색체 수는 같다. 즉 구하는 분수 값은 1이다. (x)

ㄷ. I은 Aa, $\frac{B}{D}||\frac{b}{d}$ 이므로 I에서 형성되는 생식세포의 ㉢에 대한 유전자형은 4가지이다. (x)

4. 수능특강 8강 3점 수능 테스트 9번 (답: ⑤)

① 1이 있으면 $2n(2)$ 또는 $n(1)$ 이므로, II와 IV는 각각 ㉠과 ㉢ 중 하나이다. 남은 ㉡과 ㉣은 I과 III 중 하나이다.

② 유전자형이 AabbDd이므로 $2n(2)$ 에서 DNA 상대량이 1인 a는 '㉡'과 '㉣, ㉢' 중 한 쪽에만 존재해야 한다. 즉 III은 ㉡이고, ㉢은 0이다. 자동으로 I은 ㉣이 된다. 이때 $2n(2)$ 에서 D도 DNA 상대량이 1인데 ㉡(III)에 D가 존재하므로 ㉡(I)에는 D가 존재할 수 없다. 따라서 ㉢은 0이다. (유전자형이 AabbDd이므로 $2n(4)$ 에서 [a, b, D]는 [2, 4, 2]이다. 따라서 ㉡과 ㉢, 즉 I과 III의 [a, b, D]를 더한 값은 [2, 4, 2]이다. 따라서 ㉢과 ㉢은 모두 0이다. 그런데 II와 IV 모두 a를 가지므로, ㉢이 II인지 IV인지와 상관없이, ㉢도 a를 가져야 한다. 따라서 I이 ㉣이고, 남은 III이 ㉡이다. 이렇게 풀어도 된다.)

③ ㉡(I)에서 D의 DNA 상대량이 0이므로 ㉢에서도 D의 DNA 상대량이 0이다. 따라서 IV가 ㉢이고, ㉡(I)의 [a, b, D]가 [2, 2, 0]이므로 ㉢(IV)의 [a, b, D]는 [1, 1, 0]이다. 즉, ㉢은 1이고 ㉢은 0이다. 자동으로 II는 ㉠이 된다.

ㄱ. III은 ㉡이다. (x)

ㄴ. ㉢+㉢+㉢=1이다. (○)

ㄷ. ㉡(III)은 $A^*b^*D^*$ 이고, II(㉠)는 AabbDd이므로 구하는 분수 값은 ㉡(III)과 II(㉠)가 1로 같다. (○)

5. 수능특강 8강 3점 수능 테스트 11번 (답: ⑤)

① 이 사람은 유전자형이 EeFfGg이고, E, f, G가 연관된 염색체를 가지므로 (EfG)/(eFg)이다.

② 1이 있으면 $2n(2)$ 또는 $n(1)$ 인데, ㉡은 f와 g를 모두 가지므로 $2n(2)$ 이고, ㉢은 f와 g 중 f만 가지므로 $n(1)$ 이다. 이때 $2n(2)$ 에서 e의 DNA 상대량은 1이므로 ㉢은 1이고, ㉢은 (EfG)를 가지므로 ㉢은 0이다.

③ e와 f를 모두 가지는 ㉢은 핵상이 $2n$ 이고, ㉠은 e와 f 중 e만 가지므로 핵상이 n 이다. ㉢은 $2n(2)$ 는 아니므로 $2n(4)$ 이고, ㉠에 2가 있으므로 ㉠은 $n(2)$ 이다. $2n(4)$ 에서 g의 DNA 상대량은 2이므로 ㉢은 2이다.

ㄱ. ㉢+㉢은 1, ㉢은 2로, 두 값은 서로 다르다. (x)

ㄴ. ㉡은 $2n(2)$ 이므로 2가 염색체가 없다. (○)

ㄷ. ㉢($n(1)$)은 EfG이고, ㉡($2n(4)$)은 $E^*e^*F^*f^*G^*g^*$ 이므로, 구하는 분수 값은 ㉢이 1, ㉡이 $1/2$ 로, ㉢이 ㉡의 2배이다. (○)

6. 수능특강 9강 2점 수능 테스트 19번 (답: ③)

① 1이 AB형이고 2가 O형이므로 6은 A0이고, 1은 6에게 A를 물려준다. 또한 8이 O형이므로 6은 8에게 O를 물려준다.

② 1과 6의 (가)에 대한 표현형이 다르므로 1은 6에게 A와 t가 연관된 염색체를 물려주고, 6과 8의 (가)에 대한 표현형이 다르므로 6은 8에게 O와 t가 연관된 유전자를 물려준다. 따라서 6은 $\frac{A}{t}||\frac{O}{t}$ 인데, (가)에 대해서 병이므로 (가)는 열성 일반 유전이다.

ㄱ. (가)는 열성 형질이다. (○)

ㄴ. 6이 tt이므로 1은 Tt이다. (○)

ㄷ. 6은 $\frac{A}{t}||\frac{O}{t}$ 이다. 8은 6에게 $\frac{O}{t}$ 를 물려받은 $\frac{O}{t}||\frac{O}{t}$ 이고, 8의 $\frac{O}{t}$ 는 7로부터 왔다. 그런데 3이 tt이므로, 7은 $\frac{B}{t}||\frac{O}{T}$ 가 된다. 따라서 6과 7 사이에서 태어난 아이가 B형이면서 (가)가 발현될 확률은 $1/4$ 이다. (x)

7. 수능특강 9강 3점 수능 테스트 2번 (답: ⑤)

① ㉠에 대해서 3과 4(부모)는 정상인데 8(자손)은 병이고, 8(딸)은 병인데 3(아빠)는 정상이므로 ㉠은 열성 일반 유전이다.

② ㉠이 열성 일반 유전이므로 ㉠에 대해서 병인 8은 ㉠에 대한 병 유전자만 가져야 하는데, 8이 A^* 를 가지므로, A^* 가 병 유전자이다. 따라서 ㉠은 A^* 가 A^* 에 대해서 우성인 열성 일반 유전이다.

③ 7은 B를 가지고, 9는 B^* 를 가지는데, 7과 9는 모두 남성이고 ㉡에 대한 표현형이 같으므로 ㉡은 X 염색체 반성 유전이 아니다. 즉 ㉡은 일반 유전이다. 이때 7과 9는 모두 BB^* 인데, ㉡에 대해서 병이므로 ㉡은 우성 일반 유전이다.

④ 5, 6이 가지는 B*의 합은 4 이상일 수 없으므로 3과 4가 가지는 B의 합은 1이고, 5와 6이 가지는 B*의 합은 3이다. 3은 ㉠에 대해서 정상이고 4는 ㉠에 대해서 병인데, 3과 4가 가지는 B의 합이 1이려면 한 명이 BB*이고 한 명이 B*B*여야 한다. 그런데 3과 4의 ㉠에 대한 표현형은 다르므로, B가 B*에 대해서 우성이다. (5와 6 중 한 명이 BB*이고 한 명이 B*B*여야 하는데 둘의 ㉠에 대한 표현형이 다르므로 B가 B*에 대해서 우성이라고 해도 된다.) 즉, ㉠은 B가 B*에 대해서 우성인 우성 일반 유전이다.

가. 6이 B*B*이므로 2는 BB*이다. 즉 ㉡는 1이다. (○)
 나. B는 B*에 대해 우성이다. (○)
 다. 1이 A*A*, B*B*이므로 7은 AA*, BB*이다. 그리고 8은 A*A*, B*B*이다. 따라서 7과 8 사이에서 태어난 아이에게서 ㉢이 발현될 확률은 1/2, ㉠이 발현될 확률은 1/2이므로 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/4이다. (○)

8. 수능특강 9강 3점 수능 테스트 4번 (답: ④)

* A*는 a로, B*는 b로 표기함.

- ① (나)에 대해서 4(아들)는 병인데 1(엄마)은 정상이므로 (나)는 우성 X 염색체 반성 유전이 아니다.
- ② (가)가 일반 유전이라면 ㉠~㉢, 즉 1~4가 모두 우성 유전자 A를 가져야 하는데, 1~4의 (가)에 대한 표현형은 모두 같지 않으므로 (가)는 X 염색체 반성 유전이다.
- ③ 이때 3은 5와 (가)에 대한 표현형이 다르므로 AA가 될 수 없어서, ㉠은 1이다. 1의 (가)에 대한 표현형은 정상이므로, A가 정상 유전자이다. 즉 (가)는 열성 X 염색체 반성 유전이다.
- ④ (가)가 X 염색체 반성 유전이므로 2는 aY, 5가 aa이므로 3은 Aa, 4는 AY이다. 따라서 ㉠은 4이고, ㉡는 0이다.
- ⑤ 1(㉠)은 표를 참고하면 bb인데, (나)에 대해서 정상이므로 b가 정상 유전자이다. 즉 (나)는 우성 형질인데, 우성 X 염색체 반성 유전은 아니므로 (나)는 우성 일반 유전이다.
- ⑥ (나)가 우성 일반 유전이므로 2는 bb, 5가 bb이므로 3은 Bb이다. 따라서 ㉠은 3이고, ㉡는 2이며, ㉢는 2이다.

가. ㉠은 구성원 4이다. (x)
 나. ㉡+㉢+㉣=3이다. (○)
 다. 1이 bb이므로 4는 AY, Bb이고, 5는 aa, bb이다. 따라서 4와 5 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현될 확률은 1/2, (나)가 발현되지 않을 확률은 1/2이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/4이다. (○)

9. 수능특강 9강 3점 수능 테스트 7번 (답: ①)

* B*는 b로 표기함. 그리고 C*를 c로 바꾸면 C와 구분이 어렵기에, C는 D로, C*는 d로 표기함.

- ① (나)에 대해서 6과 7(부모)는 병인데 9(자손)는 정상이고, 1(아빠)은 병인데 5(딸)는 정상이므로 (나)는 우성 일반 유전이다. (1과 5 대신 6과 2, 또는 6과 9의 관계를 봐도 된다.)
- ② (가)에 대해서 3(아빠)은 병인데 7(딸)은 정상이므로 (가)는 우성 X 염색체 반성 유전이 아니다. (3과 7 대신 8과 4, 또는 6과 9의 관계를 봐도 된다.)
- ③ 6(남성)과 7(여성)의 A*의 개수는 같은데 (가)에 대한 표현형은 다르므로 (가)는 X 염색체 반성 유전이고, 이때 A*는 열성 유전자이다. 그리고 (가)는 우성 X 염색체 반성 유전이 아니므로 열성 X 염색체 반성 유전이다. 즉 (가)는 A가 A*에 대해서 우성인 열성 X 염색체 반성 유전이다.
- ④ (다)가 일반 유전이라면 ㉠~㉢, 즉 3, 4, 8이 모두 우성 유전자 D를 가져야 하는데, 3, 4, 8의 (다)에 대한 표현형은 모두 같지 않으므로 (다)는 X 염색체 반성 유전이다. 이때 3은 (다)에 대해서 정상이고, 4와 8은 (다)에 대해서 병인데 ㉠과 ㉢은 모두 D를 가지므로 D가 병 유전자이다. 즉 (다)는 우성 X 염색체 반성 유전이다. 이때 3은 dY, 7이 dd라서 4는 Dd, 8은 DY이므로 ㉠은 8이고 ㉡는 1, ㉢은 4이고 ㉣는 1, ㉤는 3이다.

가. ㉡+㉢=2이다. (x)
 나. 6이 A*Y이므로 9의 A는 7로부터 왔고, 3이 A*Y이므로 7의 A는 4로부터 왔다. 따라서 옳은 설명이다. (○)
 다. 9가 bb이므로 6과 7은 모두 Bb이다. 6은 A^a_aY 이고, 3이 A*Y이므로 7은 A^a_aA*이다. 따라서 6과 7 사이에서 태어난 아이에게서 (나)가 발현될 확률은 3/4, (가)와 (다)가 발현되지 않을 확률은 1/2이므로 구하는 확률은 두 확률을 곱한 3/8이다. (x)

10. 수능특강 9강 3점 수능 테스트 11번 (답: ③)

- ① P는 유전자형이 AaBbDdEeFf이고, (가)가 2iO, (나)가 1i1, 1iO 이다. 자동으로 Q의 유전자형도 AaBbDdEeFf가 된다.
- ② ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 15가지인데, Q는 (가)가 2iO 또는 1i1 이기에 ㉡의 (가)의 표현형이 3가지, (나)의 표현형이 5가지가 되어야 한다.
- ③ ㉡의 (가)의 표현형이 3가지가 되려면 Q는 (가)가 2iO 이어야 한다. 또한 ㉡의 (나)의 표현형이 5가지가 되려면, 2연관 1독립임을 고려하면 부모의 부정형이 1iO, 1iO, 1iO 또는 2iO, 1iO, 1iO 이 되어야 한다. 그런데 P의 (나)가 1i1, 1iO 이므로 부모의 부정형은 2iO, 1iO, 1iO 이 되어야 하고, 따라서 Q는 (나)가 2iO, 1iO 이다.

7. Q의 (나)는 2I, 1I 이기에 Q는 D와 E가 함께 있는 염색체를 갖는다. (○)

L. P와 Q의 (가)는 모두 2I, 즉 $\frac{A}{B}||\frac{b}{b}$ 이므로 ㉠에서 (가)의 유전자형이 부모와 같을 확률은 1/2이다. (○)

C. 부모의 (가)의 표현형은 (2)이다. P와 Q의 (가)는 모두 2I 이므로 자손에서 나올 수 있는 표현형의 비를 구하면 (4) : (2) : (0) = 1 : 2 : 1 이다. 따라서 ㉠에서 (가)의 표현형이 부모와 다를 확률은 1/2이다. 한편 부모의 (나)의 표현형은 (3)이다. P의 (나)는 1I, 1I 이고 Q의 (나)는 2I, 1I 이므로 자손에서 나올 수 있는 표현형의 비를 구하면 (5) : (4) : (3) : (2) : (1) = 1 : 2 : 2 : 2 : 1 이다. 따라서 ㉠에서 (나)의 표현형이 부모와 다를 확률은 3/4이다. 즉, 구하는 확률은 두 확률을 곱한 3/8 이다. (x)

11. 수능특강 9강 3점 수능 테스트 15번 (답: ㉠)

① 2는 tt이므로 5에게 t를 물려주는데, 5는 T도 가지므로 T와 t가 상염색체, 즉 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에 있고, H와 h가 X 염색체에 있다.

② 1, 2, 5, 6(4인 가족)의 ABO식 혈액형이 모두 다른데, 5는 혈액이 항 A 혈청과 항 B 혈청에 모두 응집하는 AB형이므로 6이 0형이다. 자동으로 4는 0형이 된다. 또한 1은 혈액이 항 B 혈청에 응집하지 않으므로 A형이고, 2는 B형이 된다. 자동으로 7은 A형이 된다. 이때 6이 00이므로 1은 A0, 2는 B0이다.

③ 2가 $\frac{B}{t}||\frac{0}{t}$ 이고, 5는 2로부터 $\frac{B}{t}$ 를 물려받은 $\frac{A}{t}||\frac{B}{t}$ 이다. 6은 $\frac{0}{t}||\frac{0}{t}$ 이고, 1은 5에게 $\frac{A}{t}$, 6에게 $\frac{0}{t}$ 를 물려준 $\frac{A}{t}||\frac{0}{t}$ 이다. 1과 6의 (가)의 표현형은 ㉠인데 1이 Tt이고 6이 tt이므로 ㉠은 (1)이고, 1은 hY이며, 6은 HY이다. 또한 2와 5의 (가)의 표현형은 ㉡인데 2는 tt이고 5는 Tt이며 ㉡은 (1)일 수 없으므로 ㉡은 (2)이고, 2는 Hh이며, 5는 HY이다.

7. 6이 tt이므로 8은 t를 가지고, 8의 (가)의 표현형은 (2)이므로 8은 Tt, HY이다. 즉 ㉠은 T와 H를 가진다. 4도 tt이므로 ㉠과 7은 t를 가지고, 7의 (가)의 표현형은 (2)이므로 7은 Tt, HY이다. 따라서 3은 T를 가지는데, 3의 (가)의 표현형은 (1)이므로 3은 Tt, hY이다. 즉 ㉠은 h를 가진다. 이를 종합하면, ㉠은 Tt, Hh이므로 (가)의 표현형이 (2), 즉 ㉡이다. (혈액형 유전자와 연관시킨 상태로 이동시켜도 괜찮다.) (○)

L. 위의 과정에서, 8이 가지는 T는 ㉠로부터, ㉠가 가지는 T는 3으로부터 왔음을 알 수 있다. 따라서 옳은 설명이다. (○)

C. 6은 $\frac{0}{t}||\frac{0}{t}$, HY 이다. 4가 $\frac{0}{t}||\frac{0}{t}$ 이므로 ㉠은 $\frac{0}{t}$ 를 가지고, 7은 $\frac{A}{t}||\frac{0}{t}$ 이며, 3은 7에게 $\frac{A}{t}$ 를 물려준 $\frac{A}{t}||\frac{0}{t}$ 이다. 그런데 3은 ㉠에게 $\frac{A}{t}$ 를 물려주어야 하므로, ㉠은 $\frac{A}{t}||\frac{0}{t}$, Hh이다. 따라서 6과 ㉠ 사이에서 태어난 아이가 A형을 가지려면 ㉠가 자손에게 $\frac{A}{t}$ 를 물려주어야 하고, 6은 무조건 자손에게 $\frac{0}{t}$ 를 물려주므로 자손의 표현형이 ㉠, 즉 (1)이 되려면 6은 Y를, ㉠은 h를 물려주어야 한다. 따라서 구하는 확률은 ㉠가 $\frac{A}{t}$ 와 h를, 6이 Y를 자손에게 물려줄 확률인 1/8이다. (○)

12. 수능특강 9강 3점 수능 테스트 16번 (답: ㉠)

① (가)에 대해서 1(아빠)은 병인데 4(딸)는 정상이므로 (가)는 우성 X 염색체 반성 유전이 아니다.

② 1(아빠)은 4(딸)와 (가)에 대한 표현형이 다르기 때문에 h가 0일 수 없고, 4는 1과 (가)에 대한 표현형이 다르기 때문에 h가 0일 수 없다. 따라서 5의 h가 0, 즉 ㉡이 0이다. 5는 (가)에 대해서 병이므로, h는 정상 유전자이고, (가)는 우성 X 염색체 반성 유전이 아니므로 우성 일반 유전이다. 이때 4는 hh이고, 4가 hh이므로 1은 Hh이기에, ㉠은 1이고 ㉡은 2이다.

③ 3은 t가 2인데 (나)에 대해서 정상이므로 t는 정상 유전자이다. (2는 t가 0인데 (나)에 대해서 병이므로 t는 정상 유전자라고 해도 된다.) 그런데 2(아빠)는 t가 0인데, 즉 (나)에 대한 우성 유전자만 가지는데, 8(아들)과 (나)에 대한 표현형이 다르므로 (나)는 우성 X 염색체 반성 유전이다. (2가 t가 0이고 8이 t가 1인데 2와 8의 (나)에 대한 표현형이 다르므로 (나)가 우성 일반 유전일 수 없어서 (나)는 우성 X 염색체 반성 유전이라고 해도 된다.)

7. (가)는 우성 형질이다. (○)

L. 4가 hh, tt 이고 5가 Hh이며 6이 TY이므로 ㉠은 Hh, Tt이다. 따라서 ㉠에서 체세포 1개당 H와 T의 DNA 상대량은 같다. (○)

C. 9가 hh이므로 6은 Hh, TY이고, 3이 tt이므로 7은 hh, Tt이다. 따라서 6과 7 사이에서 태어난 아이에게서 (가)가 발현되지 않을 확률은 1/2, (나)가 발현될 확률은 3/4이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한 3/8이다. (○)

13. 수능특강 10강 3점 수능 테스트 1번 (답: ①)

- ① 남자와 여자 모두 유전자형이 EeGg이므로, 2n(4)에서 [E, e, G, g]는 [2, 2, 2, 2]이다. 따라서 I과 II의 [E, e, G, g]를 더한 값과 III과 IV의 [E, e, G, g]를 더한 값은 모두 [2, 2, 2, 2]여야 한다.
- ② Ⓛ에는 2가 최소 3개 있는데, 감수 2분열에서 비분리가 일어났다면 0이 최소 2개는 있어야 한다. 따라서 Ⓛ은 감수 1분열에서 비분리가 일어난 여자의 n(2)이다. 이 Ⓛ과 더해서 [E, e, G, g]가 [2, 2, 2, 2]가 될 수 있는 세포는 Ⓜ뿐이므로, Ⓛ과 Ⓜ은 각각 I과 II 중 하나이다. 이 때 Ⓛ은 [2, 0, 2, 2]가 되는데, E/e와 G/g가 연관되어 있다면 Ⓛ이 [2, 2, 2, 2]가 되었어야 하므로, E/e와 G/g는 독립이다.
- ③ Ⓜ과 Ⓜ을 더하면 ⓐ가 0이고 ⓓ가 4이므로 Ⓜ과 Ⓜ은 III과 IV의 조합이 될 수 없다. 따라서 Ⓛ은 III 또는 IV이다. 또한 E/e와 G/g는 독립이므로 V는 2가 2개 일 수 없어서, Ⓜ이 III 또는 IV여야 한다. 자동으로 Ⓜ은 V가 되고, Ⓜ(V)에 2가 있으므로 남자에서 비분리는 오른쪽 감수 2분열에서 일어나서, V(Ⓜ)쪽으로 ⓓ가 있는 상염색체가 모두 이동했다. 또한 Ⓜ(V)에 ⓓ가 있는데 Ⓛ에는 ⓓ가 없으므로 Ⓛ은 III, Ⓜ은 IV이다.

가. Ⓜ은 V이다. (○)

- 나. III(Ⓛ, n(2))은 정상 세포인데, III에 ⓐ와 Ⓞ가 모두 존재하므로 ⓐ와 Ⓞ는 대립 유전자가 아니다. (x)
- 다. 여자의 감수 1분열에서 비분리가 일어났으므로 ⑦의 염색체 수는 22 또는 24이고, 남자의 오른쪽 감수 2분열에서 오른쪽 n(1)이 상염색체를 정상보다 하나 더 가지는 비분리가 일어났으므로 ④의 염색체 수는 22이다. 따라서 ⑦의 염색체 수와 ④의 염색체 수의 합은 44 또는 46이다. (x)

14. 수능특강 10강 3점 수능 테스트 5번 (답: ③)

- ① 2연관 1독립인데, 유전자형이 AaBbDd인 부모 사이에서 태어난 아이의 표현형이 4가지가 되려면, 2연관 부분은 부모가 모두 상인 연관(대문자가 같은 쪽에 있는 연관 상태)이어야 한다.
- ② 1이 있으면 2n(2) 또는 n(1)이므로 Ⓛ과 Ⓜ은 각각 III과 IV 중 하나이다. 남은 Ⓛ과 Ⓜ은 각각 I과 II 중 하나인데, Ⓛ에 B가 없는데 Ⓜ에는 B가 있으므로 Ⓜ이 I이고 Ⓛ이 II이다. (유전자형이 AaBbDd라서 2n(4)인 I에서 [a, B, D]는 [2, 2, 2]이므로 Ⓜ이 I이고 남은 Ⓛ이 II라고 해도 된다.) 그러면 Ⓛ(II)에 B가 없는데 Ⓛ에는 B가 있으므로 Ⓛ이 IV이고, 남은 Ⓜ이 III이 된다.
- ③ 2연관 부분은 상인 연관이야 하므로, Ⓛ(IV, n(1))을 보면 A/a와 B/b는 연관이 아니고, Ⓛ(II, n(2))을 보면 B/b와 D/d가 연관이 아님을 알 수 있다. 따라서 A/a와 D/d가 연관이다. 즉, 부모는 모두 $\frac{A}{a} \frac{D}{d}$, Bb이다.
- ④ 아버지는 Bb인데 Ⓛ(IV, n(1))에서 B가 2이므로, 오른쪽 감수 2분열에서 IV 쪽으로 B가 들어있는 상염색체가 모두 이동하는 비분리가 일어났다.

가. Ⓜ은 III이다. (x)

- 나. 아버지에서 A와 b는 독립이다. (x)
- 다. Ⓛ(IV)은 a가 있으므로 $\frac{A}{a}$, Bb이다. Ⓜ(III)에는 a가 없고 D가 있다. 또한 아버지가 Bb인데 Ⓛ(IV)에 B가 있어서 Ⓜ(III)에는 b가 있어야 한다. 따라서 Ⓜ(III)은 $\frac{A}{a}$, b이다. 따라서 세포 1개당 A, B, D의 DNA 상대량을 더한 값은 Ⓛ(IV)에서와 Ⓜ(III)에서가 2로 같다. (○)

15. 수능특강 10강 3점 수능 테스트 7번 (답: ③)

- ① Ⓛ에 대해서 3과 4(부모)는 정상인데 8(자손)은 병이므로 Ⓛ은 열성 형질이다.
- ② 7과 8은 Ⓛ에 대한 표현형이 달라서 7과 8이 모두 T*T*일 수는 없으므로, 3과 4가 가지는 T*의 합은 1이고, 7과 8이 가지는 T*의 합은 2이다.
- ③ Ⓛ이 일반 유전이라면 8이 T*T*라서 3과 4는 모두 TT*여야 하므로 모순이다. 따라서 Ⓛ은 T가 T*에 대해 우성인 열성 X 염색체 반성 유전이다. (Ⓛ이 열성 형질이므로 8이 T*만 가지고, 적어도 4는 8에게 T*를 물려준 것이 확실하다. 즉 4는 TT*이고, 3은 T만 가진다. 그런데 3은 T, 즉 우성 유전자만 가지는데 8과 Ⓛ에 대한 표현형이 다르므로, Ⓛ은 T가 T*에 대해 우성인 열성 X 염색체 반성 유전이다. 이렇게 풀어도 된다.)
- ④ Ⓛ이 X 염색체 반성 유전이므로 Ⓛ은 일반 유전이다. Ⓛ에 대해서 1과 2 중 한 명만 병이고, 5와 6 중 한 명만 병이므로 1과 2 중 우성 표현형인 사람의 유전자형은 이형 접합, 열성 표현형인 사람의 유전자형은 동형 접합이다. 그런데 1과 2의 체세포 1개당 H의 DNA 상대량의 합은 1보다 크므로, 동형 접합인 사람은 HH이고, 이 사람의 Ⓛ에 대한 표현형이 열성이므로 H*는 H에 대해서 우성이다. 즉, Ⓛ은 H*가 H에 대해 우성인 우성 일반 유전이다.

- ⑤ 1이 HH*이므로 6은 HH*이고, 4가 HH*이므로 7은 HH*이다. 그런데 자녀 1은 H를 3개 가지므로, 자녀 1이 태어날 때 6의 감수 2분열에서 비분리가 일어났다.
- ⑥ 6은 TY*이고, 7은 TT 또는 TT*이다. 그런데 자녀 2는 T*를 2개 가지므로, 7은 TT*이고, 자녀 2가 태어날 때 7의 감수 2분열에서 비분리가 일어났다.

가. 5는 HH, T*T*이므로, 구하는 분수 값은 1이다. (○)

- 나. ⓐ와 Ⓞ가 형성되는 과정에서 비분리는 모두 감수 2분열에서 일어났다. (○)
- 다. 6은 HH*, TY*이고 7은 HH*, TT*이다. 따라서 6과 7 사이에서 태어난 아이에게서 Ⓛ이 발현될 확률은 3/4, Ⓛ이 발현될 확률은 1/4이다. 즉 구하는 확률은 두 확률을 곱한 3/16이다. (x)

16. 수능특강 10강 3점 수능 테스트 10번 (답: ⑤)

- ① 2연관 1독립이므로, 아버지는 2i0, 1i0 또는 1i1, 1i0 이고, 어머니는 1i0, 이0 이다.
- ② 아버지의 표현형은 (3)이고 어머니의 표현형은 (1)인데 정상 자손의 표현형이 (6)일 수는 없으므로, 자녀 3이 돌연변이인 자손이다.
- ③ 자녀 3의 표현형이 (6)이 되려면, 아버지가 2i0, 1i0 이고, 아버지의 2i0 쪽에서 자녀 3에게 2를 2개 물려주는 감수 2분열 비분리가 일어나야 한다. 즉 아버지의 2연관 부분은 상인 연관이다.
- ④ 정상 자손인 자녀 2는 AaBbdd인데, 만약 D/d가 2연관 부분에 포함된다면 아버지가 자녀 2에게 $\frac{A}{d}$ 또는 $\frac{B}{d}$ 를 준 것이 되므로, 상인 연관이라는 조건에 모순이다. 따라서 2연관 부분에 포함되는 유전자는 A/a와 B/b이다. 즉 아버지는 $\frac{A}{B}||\frac{a}{b}$, Dd이고 어머니는 $\frac{a}{b}||\frac{a}{b}$, Dd이다.

ㄱ. 아버지에서 A와 D는 다른 염색체에 있다. (○)

ㄴ. ①의 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다. (○)

ㄷ. 아버지가 2i0, 1i0 이고 어머니가 이0, 1i0 이므로, 아버지와 어머니 사이에서 태어난 아이에게서 나타날 수 있는 (가)에 대한 표현형은 (4)~(0)의 5가지이다. (○)