

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 $3 \times 0.6 + 1.2$ 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.

㉠. ㉠은 I이다. (○)

㉡. 구하는 분수 값은 1이다. (x)

㉢. 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

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

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

㉢. 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 ㉢와 ㉢는 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, ㉢는 1이고 ㉢는 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 ㉢는 1이고, ㉢은 (EfG)를 가지므로 ㉢는 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 ㉢는 2이다.

ㄱ. ㉢+㉢는 1, ㉢는 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 1/2로, ㉢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 1/4이다. (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.

가. Q의 (나)는 2I₀, 1I₀ 이기에 Q는 D와 E가 함께 있는 염색체를 갖는다. (○)

나. P와 Q의 (가)는 모두 2I₀, 즉 $\frac{A}{B}||\frac{b}{b}$ 이므로 ㉠에서 (가)의 유전자형이 부모와 같을 확률은 1/2이다. (○)

다. 부모의 (가)의 표현형은 (2)이다. P와 Q의 (가)는 모두 2I₀ 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 1I₁, 1I₀ 이고 Q의 (나)는 2I₀, 1I₀ 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.

가. 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.) (○)

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

다. 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 00이다. 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.)

가. (가)는 우성 형질이다. (○)

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

다. 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 ㉢과 ㉣이 모두 존재하므로 ㉢과 ㉣은 대립 유전자가 아니다. (x)
- 다. 여자의 감수 1분열에서 비분리가 일어났으므로 ㉦의 염색체 수는 22 또는 24이고, 남자의 오른쪽 감수 2분열에서 오른쪽 n(1)이 상염색체를 정상보다 하나 더 가지는 비분리가 일어났으므로 ㉤의 염색체 수는 22이다. 따라서 ㉦의 염색체 수와 ㉤의 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 연관이어야 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 $\frac{A}{a} \parallel \frac{D}{d}$, 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 $\frac{A}{a} \parallel \frac{B}{b}$ 이다. ㉢(III)에는 a가 없고 D가 있다. 또한 아버지가 Bb인데 ㉦(IV)에 B가 있어서 ㉢(III)에는 b가 있어야 한다. 따라서 ㉢(III)은 $\frac{A}{a} \parallel \frac{B}{b}$ 이다. 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 HH이므로 6은 HH*이고, 4가 HH이므로 7은 HH*이다. 그런데 자녀 1은 H를 3개 가지므로, 자녀 1이 태어날 때 6의 감수 2분열에서 비분리가 일어났다.
- ⑥ 6은 TY이고, 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. ㉢과 ㉤가 형성되는 과정에서 비분리는 모두 감수 2분열에서 일어났다. (○)
- 다. 6은 HH*, TY이고 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. (○)