

2018학년도
수능대비
특별판 N제
Solution

수능대비 특별판 N제 정답지

1	④	6	②	11	①	16	②	21	③
2	④	7	③	12	⑤	17	②	22	⑤
3	②	8	②	13	④	18	③	23	⑤
4	④	9	①	14	⑤	19	③	24	③
5	②	10	①	15	②	20	②	25	②

26	⑤	31	④	36	④	41	②
27	③	32	⑤	37	①	42	④
28	②	33	⑤	38	④	43	④
29	③	34	①	39	⑤	44	④
30	③	35	①	40	①	45	⑤

1번

㉠ : A와 a를 갖지 않는다.

→ ♂의 n 세포이며 A/a는 상염색체에 위치

㉡ : A와 B+b의 DNA 상대량 동일.

→ B와 b가 있으므로 $2n$ 세포.

→ A/a는 X 염색체에 위치하며 우의 $2n$ 세포. 유전자형은 $aaBb$

㉠과 ㉡의 성이 다르므로 ㉡은 IV(♂)의 세포.

㉢ : A를 가진다. → IV의 세포.

b를 갖지 않는다 → 핵상은 n

→ IV의 유전자형은 $AYBb$

㉣ : a가 있고 B가 없다. → III의 n 세포.

7. III이 aa 이고 IV가 AY 이므로 II는 Aa

8. ㉡은 n 이면서 X 염색체를 갖지 않는다.

2번

$$A > A^* \\ \textcircled{a}$$

$$B < B^* \\ \textcircled{b}$$

$$C > C^* \\ \textcircled{c}$$

① 발현: A_- , ② 발현: $A_-B^*_-$, ③ 발현: $A_-B^*_-C_-$

①과 ②은 모두 $A_-B^*_-C_-$

F₁에서 A_- 는 $\frac{3}{4} \rightarrow$ ①과 ②은 모두 AA^*

$A_-B^*_-$ 는 $\frac{1}{2} \rightarrow A_-BB$ 가 있으므로 ①과 ②은 모두 AA^*B^*B

$\rightarrow$ ①과 ②의 연관 형태는 AB/A^*B^*

$A_-B^*_-C_-$ 는 $\frac{3}{8} \rightarrow A_-B^*_-C^*C^*$ 가 있으므로 ①과 ②은 모두 $AA^*B^*BCC^*$

$\rightarrow C/C^*$ 는 독립.

1. ①과 ②은 $\begin{matrix} A \\ B \end{matrix} \parallel \begin{matrix} A^* \\ B^* \end{matrix} \quad C \parallel C^*$

L. F₁에서 $A_-B^*_-C_-$ 의 유전자형은 $AA^*B^*B \begin{pmatrix} CC \\ CC^* \end{pmatrix}$

1. ②를 나타내는 유은 $AA^*B^*B \begin{pmatrix} CC & \frac{1}{4} \\ CC^* & \frac{1}{4} \\ C^*C^* & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$

③를 나타내는 유은 $AA^*B^*B \begin{pmatrix} CC & \frac{1}{3} \\ CC^* & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$

F₂가 $A_-B^*_-$ 일 확률: $\frac{1}{2}$

C-일 확률: $1 - (C^*C^*일 확률) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

$\rightarrow \frac{5}{12}$

3번

표현형이 동일한 ㉠과 ㉡ 교배 시 F_1 에서 ㉢와 ㉣에 대해

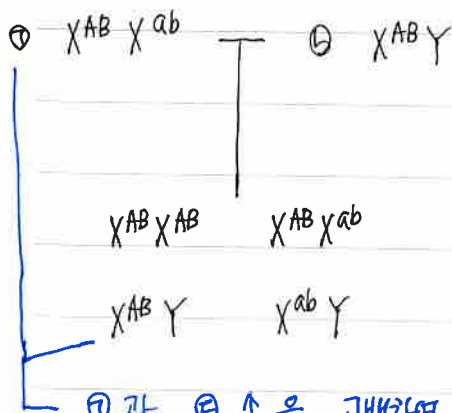
부모와 표현형이 같은 자손 $\frac{3}{4}$, 부모와 표현형이 모두 다른 자손 $\frac{1}{4}$

→ ㉠과 ㉡은 모두 ㉢와 ㉣에 대해 우성 표현형이며 동형 집합은 아니다.

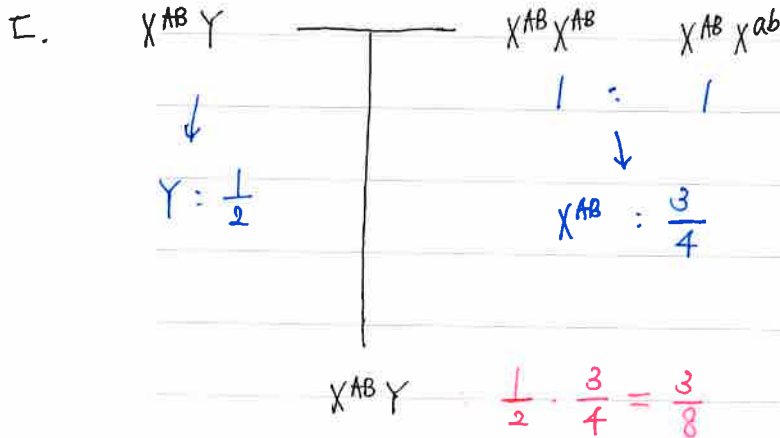
→ A/a 와 B/b 는 연관이 있으며 ㉠은 $\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array}$

㉡은 상염색체 유전이라면 $\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array}$, X염색체 유전이라면 $\begin{array}{c} A \\ \hline B \end{array}$

㉠과 ㉡ 교배 시 F_2 에서 성에 따른 표현형 비율이 다르다. → X염색체 유전.



㉠과 ㉡을 교배하여 얻은 F_2 는 F_1 과 결과 동일.



4번
3번

근축 수축 시 ⑥의 길이 증가 → ⑥는 ④.

④는 감소하는데 변화폭이 ⑥보다 크다. → ④는 ⑤.

수축 전 시점을 t_0 라 한다.

1. $t_0 \rightarrow t_1$ 에서 ⑤이 $1.2 \rightarrow 1.0$ 으로 변했으므로

④은 $0.2 \rightarrow 0.3$ 으로 변화

2. A대의 길이 = $2\textcircled{4}_0 + \textcircled{5}_0 = 1.6 \mu\text{m}$

액틴 필라멘트의 길이 = $1.0 \mu\text{m}$.

$X_0 = \textcircled{5}_0 + 2.0 = 3.2 \mu\text{m}$.

$t_0 \rightarrow t_2$ 에서 ⑤이 $1.2 \rightarrow 0.4$ 로 변했으므로 X 는 $3.2 \rightarrow 2.4$ 로 변화.

5번

I, III, V 는 DNA 상대량이 0인 유전자가 있다. $\rightarrow 2n$ 이 아니다.

II는 DNA 상대량이 1인 유전자가 있다. $\rightarrow$ II는 ①, IV는 ④

$$\rightarrow \textcircled{1} = 1, \textcircled{4} = 4$$

V는 DNA 상대량이 1인 유전자가 있다. $\rightarrow$ V는 ② 또는 ③

I과 III은 H가 없으므로 V의 모세포가 될수 없다. $\rightarrow$ V는 ②

V의 모세포가 $n+1$ 이라면 ①이나 ③은 $n+1$ 이 될 수 없다.

$\rightarrow$ $n-1$ 인 모세포로부터 n 인 V가 생성될 때 감수 2분열 비분리.

$\rightarrow$ ①과 ③은 $n+1$ 이며 ①의 감수 2분열에서 염색체는 정상 분리.

V는 E를 갖지 않으므로 E를 갖는 염색체는 감수 1분열 시 비분리.

$\rightarrow$ ①에서 E의 DNA 상대량은 4.

$\rightarrow$ ①은 I, ③은 III. $\textcircled{4} = 4$

V는 F, G, H를 갖는다. $\rightarrow$ F/f, G/g, H/h 는 감수 1분열에서 정상 분리

$$\rightarrow \textcircled{2} = 0$$

V에서 G와 H의 DNA 상대량은 각각 2. $\rightarrow$ G와 H는 연관이며 감수 2분열 시 비분리.

II ① EEEffGgHh



IV ④ EEEEEFFFFfGGggHHhh



I ⑤ EEEeffgghh

FFGGHH



III ② EEfgh EEfgh

F

FFGGHH ③ V

6번

$$F_1 \text{ or } H \quad A-B-D-E- : \frac{3}{8} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}$$

$$A_bbD_E_ : \frac{3}{16} = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4}$$

aaB_ddee : $\frac{1}{16} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$

→ 3영관 + 1독립 또는 2영관 + 2영관

↑
P에서 각 유전자에 대해 가능한 양판은 $A/a, D/d, E/e$ 는 상위 양판.
 R/r 는 1대기 유전자라 $1/4$

B/b는 나머지 우전자와 상반 연관.

① 예시 a와 D를 갖는 생식 세포 형성 → A/a와 D/d는 독립

② 예시 b, D, e 를 갖는 생식 세포 형성 $\rightarrow D/d$ 와 E/e 는 독립

$\Rightarrow P \sqsubseteq$

A	a	B	b
E	e	d	D

7. A-B-dE- : $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$ @ = 75

C. ① A_B_D_E_ ② aaB_dd ee

$$\frac{AE}{AE} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{AE}{ae} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}}$$

Bd/bD

$$ae \cdot Bd = \frac{1}{6}$$

⑦ aab₂ddlee

ac/ae

Bd/Bd

$$\downarrow$$
$$ae \cdot Bd = 1$$

$$aaB_ddee : \frac{1}{6}$$

7번

①이 아닌 1과 2로부터 ①인 3이 태어났다. → ①은 상염색체 열성 형질.

②이 아닌 3과 4 사이에서 ②인 6이 태어났고, ③이 아닌 5와 6 사이에서 ③인 8이 태어났다.
→ ②과 ③은 열성 형질.

4는 ④=1, ⑤=⑥=0

→ 4는 정상이므로 ④와 ⑤는 유전병 대립 유전자.

7이 ①이므로 4는 ①에 대해 이형 접합. → ④와 ⑤는 ① 대립 유전자가 될 수 없으므로 ④가 T

7은 ④=0인데 ①을 나타낸다. → $T > T^*(①)$

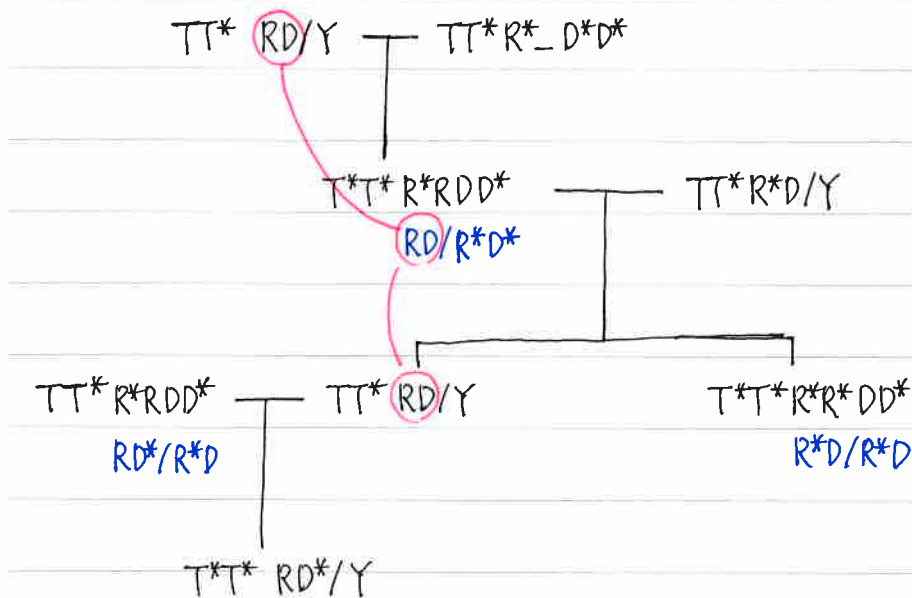
8은 T^*T^* 이므로 ④=0, ⑤=⑥=1

→ ④=⑤=0인 4는 정상인데, ⑤=⑥=1인 8은 ②과 ③ 모두 발현

→ ②과 ③은 모두 X 열성체 유전.

1은 TT^* 이므로 ④=1, ⑤=1, ⑥=0

→ 1은 ②를 나타내고 ③을 나타내지 않으므로 ⑤는 R, ⑥는 D^*



ㄷ. 7은 ①~③ 중 ①만 발현

5와 6의 자식이 ① 발현할 확률: $T^*T^* \rightarrow \frac{1}{4}$

②과 ③에 대해 정상일 확률: R^*D/RD 또는 $R^*D/Y \rightarrow \frac{1}{2}$

→ $\frac{1}{8}$

8번

$$\textcircled{1}_2 - \textcircled{1}_1 = 0.15 \rightarrow X_1 - X_2 = 0.3 \rightarrow \frac{1}{6}B = 0.3 \quad B = 1.8$$

$$\rightarrow X_1 = 1.8 \quad X_2 = 1.5$$

$$\text{L. } \textcircled{1}_2 + \textcircled{1}_2 = \frac{X_2 - H_2}{2} = 0.7 \rightarrow \textcircled{1}_2 \geq 0.15 \text{ 이므로 } \textcircled{1}_2 \text{는 } 0.7 \text{ 보다 작다.}$$

$$\text{C. } H_1 = H_2 + 0.3 = 0.4$$

9번

㉠ ~ ㉡ 중 염색체수가 23인 세포는 ㉢ 밖에 없다. $\rightarrow$ (가)와 (나)에서 모두 비분리 발생.

㉢는 $n-2 \rightarrow$ ㉢는 생식 세포이며 ㉢가 형성되는 과정에서 비분리 2회 발생.

㉠ ~ ㉣는 비분리가 각각 최대 1회 발생.

㉠는 Y염색체를 갖는다. $\rightarrow$ ㉠는 (가)의 세포이며 상염색체 또는 Y염색체를 하나 더 가져 $n+1$.

㉢가 V라면 X염색체와 상염색체에서 각각 비분리 1회씩 일어난 것.

이때 II의 총 염색체수는 24이므로 ㉤

따라서 ㉠는 (가)의 세포가 되는데 상염색체 비분리가 일어난 것이므로 부적합.

㉢가 IV라면 $I \rightarrow II$ 과정에서 비분리가 일어나지 않은 것.

$\rightarrow$ I과 II는 총염색체수와 X염색체수가 같아야 하는데 ㉠ ~ ㉣ 중 그런 세포가 없으므로 부적합.

㉢는 II으로 결정 $\rightarrow$ I의 총염색체수는 22이므로 ㉠, IV는 ㉢로 결정.

㉤와 ㉢는 (나)의 세포 $\rightarrow$ ㉢의 핵상이 n 이므로 (나)에서는 감수 2분열 비분리

$\rightarrow$ ㉢는 II, ㉤는 V

(나)에서 V형성 시 X염색체 비분리.

(가)에서 IV는 X염색체를 갖지 않는다.

$\rightarrow$ II형성 시 감수 1분열에서 상염색체 비분리. 감수 2분열에서 X염색체 비분리.

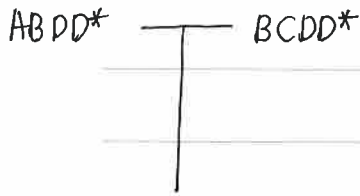
L. IV형성 과정에서 Y염색체는 정상 분리되었으므로 1개.

C. ㉠은 핵상이 n 인 정상 남자.

아이는 47, XY

10번

$A > C$, $B > C$.



AB AC BB BC → 3가지 → AB는 A나 B의 표현형이 아니므로 A와 B의 우열 불분명.

DD DD* D*D* → 3가지. → D와 D*의 우열 불분명.

7. $A = B > C$ → 표현형 4가지.

8. AB 일 확률 $\frac{1}{2}$, DD* 일 확률 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$

11번

P2 자가 교배 시 F₁의 표현형 2가지 → P2는 ABD/abd

P1 x P2 교배 시 F₁ 표현형 3가지 → P1은 상반 영광인 유전자가 있다.

F₁에서 AABbDd 가 있다. → P2로부터 ABD 받았으므로 P1으로부터 Abd 받았다.
→ P1은 Abd/aBD

① A-B-D-

ABD/Abd : ABD/aBD

= 1 : 1

↓

ABD : Abd : aBD

= 2 : 1 : 1

② A-B-D-

ABD/ABD : ABD/abd

= 1 : 2

↓

ABD : abd

= 2 : 1

1가지만 열성일 확률 : $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$ (aBD/abd)

12번

$$P \text{는 } \begin{array}{c|c|c} A & & a \\ \hline 1 & & 0 \end{array}$$

Q에서 나타날 수 있는 표현형이 13 가지이므로

$$Q \text{는 } \begin{array}{c|c|c} A & & a \\ \hline 0 & & 0 \end{array} \text{ 또는 } \begin{array}{c|c|c} A & & a \\ \hline 1 & & 1 \end{array}$$

$$0 \text{ | } 2$$

$$1 \text{ | } 2$$

$$0 \text{ | } 1$$



0a, 1A, 2a, 3A

1a, 1A, 2a, 2A

$$AA : (1, 3)(1, 2) \rightarrow 2, 3, 4, 5$$

$$Aa : (1, 3)(1, 2) \rightarrow 2, 3, 4, 5$$

$$(0, 2)(1, 2) \rightarrow 1, 2, 3, 4$$

$$\rightarrow 1, 2, 3, 4, 5$$

$$aa : (0, 2)(1, 2) \rightarrow 1, 2, 3, 4$$

Q에서 bbee가 나타날 수 있다.

$$\rightarrow Q \text{는 } \begin{array}{c|c|c} A & & a \\ \hline b & & b \end{array} \begin{array}{c|c|c} D & & D \\ \hline E & & e \end{array}$$

ㄷ. Q의 표현형이 3Aa일 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{8}$$

1A + 2a

13번

1과 2는 모두 체세포 1개당 A^* 의 DNA 상대량이 1인데 1은 ①에 대해 정상, 2는 ① 발현.

→ ①은 X염색체 우전자 $A > A^*(\text{①})$

1은 BB이며 ①을 발현하지 않으므로 B^* 가 ① 발현 대립 유전자.

B^* 의 DNA 상대량이 1인 3은 ① 발현 → $B < B^*(\text{①})$

체세포 1개당 B의 수가 1인 4는 ① 발현하지 않는다. → ①은 X염색체 우전.

①은 상염색체로 결정되며 ①을 발현하지 않는 3과 4 사이에서 ①을 발현하는 8이 태어나므로 ①은 열성형질.

DD인 1은 ① 발현 → $D(\text{①}) < D^*$

7, L. 5가 A^*A^* 이고 6이 AY 이므로 10은 AA^*

14는 ①을 발현하지 않으므로 13은 AY

11이 A^*Y 라면 14가 AA^* 이므로 부적합.

→ 10 : AA^* , 11 : AY , 13 : AY , 14 : AA^*

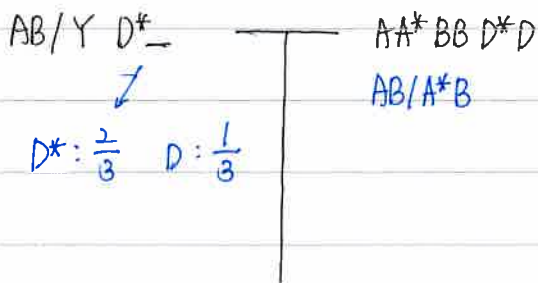
11은 ① 발현하므로 AB^*/Y , 14는 ① 발현하므로 AA^*B^*

→ 10 : AA^*BB , 11 : AB^*/Y , 13 : AB/Y , 14 : $AA^*B^*B (AB^*/A^*B)$

2. 8이 DD이므로 3과 4는 모두 D^*D

3과 4 사이에서 표현형이 7과 같은 아들은 $AB/Y D^*$

6이 DD이므로 10은 AA^*BBD^*D



①, ①에 대해 정상일 확률 : $\frac{3}{4}$ (A^*B/Y 가 아닐 확률)

①에 대해 정상일 확률 : $1 - (DD일 확률) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

→ $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{8}$

14번

$\textcircled{b}_2 = 0.6$ $\textcircled{a} + \textcircled{c}$ 의 값이 변하지 않으므로 $\textcircled{b}_1 > \textcircled{b}_2$

$$\frac{\textcircled{b}_2}{\textcircled{c}_2} = 1.2 \rightarrow \textcircled{c}_2 = 0.5 \quad \textcircled{a}_2 = 0.5$$

$$\frac{\textcircled{b}_1}{\textcircled{c}_1} = 5 - \frac{\textcircled{b}_2}{\textcircled{c}_2} = 6. \rightarrow \textcircled{c} \text{는 } \textcircled{a} \text{ 일 수 없으므로 } \textcircled{c}.$$

$$\frac{0.6 + x}{0.5 - \frac{x}{2}} = 6 \rightarrow x = 0.6 \rightarrow \textcircled{b}_1 = 1.2, \textcircled{c}_1 = 0.2, \textcircled{a}_1 = 0.8$$

$$L. X_1 = 2\textcircled{a}_1 + 2\textcircled{c}_1 + \textcircled{b}_1 = 2.0 + 1.2 = 3.2$$

$$C. \frac{\textcircled{a} + \textcircled{c}}{\textcircled{b}} = t_1 > t_2$$

15번

3이 XXY 이므로 3과 4는 $\emptyset$. $\rightarrow$ 4는 CFG/Y

2는 핵형이 정상이고 X 염색체 유전자에 대해 이형 접합이므로 $XX \rightarrow$ 1과 2는 우

$\rightarrow$ 2는 서로 다른 두 X 염색체를 가지므로 X 염색체를 모두 어머니로부터 받음.

$\rightarrow$ 어머니와 2는 CFG/ADI .

1은 어머니에 있는 B 를 가진다 $\rightarrow$ 아버지로부터만 X 염색체를 받아 BEG/BEG

$\rightarrow$ 3은 아버지와 어머니로부터 X 염색체를 받아 $ADI/BEG Y$

7. 아버지는 BEG/Y

8. $\textcircled{a}$ 는 감수 1분열에서 비분리가 일어난 정자.

16번

B가 가장 열성이라면 P1 x P2와 P1 x P3에서 모두 BB인 자식이 나타나므로 P1 ~ P3은 모두 B를 갖는다.

→ P2 x P3에서 BB인 자손이 나타나지 않으므로 부적합.

→ W가 가장 열성.

P1 x P3에서 검은색, 회색, 흰색 자손이 모두 나타난다. → P1과 P3은 각각 BW와 GW 중 하나.

P2 x P3에서 흰색과 회색 자손만 나타난다. → P2는 B를 갖지 않고 W를 갖는다.

→ P3은 GW, P1은 BW

P1 x P2에서 검은색과 ①인 자손만 나타난다. → P1과 P2는 모두 W를 가지므로 ①은 흰색.

→ 회색이 나타나지 않으므로 P2는 WW

17번

B의 II와 III에서 활동 전위 발생 → II와 III는 각각 d_2 와 d_3 중 하나. I은 d_1 .

C의 II에서 활동 전위 발생 → II는 d_2 , III는 d_3

A의 I: C의 I이 $-80mV$

→ A가 C보다 전도 속도 느리므로 활동 전위 하강기의 $-70mV$

B의 III와 D의 III. 각각 B의 II와 C의 II보다 자극이 늦게 도달.

→ 각각 활동 전위 상승기의 $-68mV$ 와 $-55mV$

B의 II: C의 II보다 자극이 늦게 도달 → 활동 전위 상승기의 $+2mV$

ㄱ. D의 III보다 B의 III에 자극이 늦게 도달.

ㄷ. 활동 전위 상승기의 $+2mV$ 에서 Na^+ 는 통로를 통해 유입.

18번

작 3-16.

I: ① ~ ④ 을 모두 가진다. → ♂의 2n 세포.

II ~ V 는 모두 ① ~ ④ 중 3개지만 가진다. → 모두 n.

II ~ V 에서 상동 염색체 쌍 결정 → ②과 ③, ④과 ⑤, ①과 ⑥

①은 T와 t를 가지므로 2개 → I.

② ~ ⑤는 n인데 T/t의 DNA 상대량은 0, 1, 2가 존재. → T와 t의 1개당 DNA 상대량은 1.

③와 ④로부터 H와 h의 1개당 DNA 상대량도 1로 결정.

①은 ♂의 G₁기 세포 → H+h는 T+t의 절반이므로 H/h는 X 염색체에 위치.

① ~ ⑤ 중 X 염색체를 갖지 않는 것은 ② → ②은 X 염색체, II는 ② (♂의 M₂기 세포)
T/t는 상염색체에 위치.

IV는 중기의 세포이므로 ④ → h를 가지므로 우의 M₂기 세포.

⑥는 Y 염색체와 t를 가진다. → H와 T를 갖는 ③이 ♂의 생식 세포.

II는 ③을 가진다. → ③을 갖지 않는 III이 ♂의 생식 세포.

→ III은 ⑤, V는 ⑥

♂과 우의 유전자형은 각각 HYTt와 HhTt

7. ①이 X 염색체이므로 ②은 Y 염색체.

8. DNA 양은 IV > I > II.

우의 M₂기 세포

♂의 G₁기 세포

♂의 M₂기 세포 (Y 염색체 포함).

9. I: $\frac{1}{1}$ IV: $\frac{2}{2}$

각 교배의 F₂에서 A-B-D-R-T-의 비율은

$$\textcircled{1} P1 \times P2 \rightarrow \frac{9}{32} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$$

$\frac{3}{4}$: 독립인 유전자 또는

상임 X 상임의 교배.

$$\textcircled{2} P2 \times P3 \rightarrow \frac{3}{16} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$\frac{1}{2}$: 상반 X 상반 또는 상임 X 상반의 교배.

$$\textcircled{3} P1 \times P3 \rightarrow \frac{9}{32} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$$

A/a와 D/d, 그리고 B/b와 R/r은 연관이므로 T/t는 독립.

② : P3은 Br/bR → P1과 P3는 모두 AD/ad → P2는 Ad/aD

① : P2는 Ad/aD 이므로 P1과 P2는 모두 BR/br

→	P1	P2	P3
	A a D d	A a d D	A a D d
	B b R r	B b R r	B b r R
	T t	T t	T t

L. ① A-D-tt : $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

② B-rrT- : $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$

Ⅱ. ① A-B-D-R-T-

$$AD/Ad : AD/aD = 1:1$$

$$\rightarrow AD:Ad:aD = 2:1:1$$

$$BR/Br : BR/bR = 1:1$$

$$\rightarrow BR:Br:bR = 2:1:1$$

$$TT : Tt = 1:2$$

$$\rightarrow T:t = 2:1$$

$$\downarrow$$

$$aDbrt : \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{48}$$

② A-B-D-rrtt

$$AD/AD : AD/ad = 1:2$$

$$\rightarrow AD:ad = 2:1$$

$$Br/br$$

$$\downarrow$$

$$adbrt : \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$aabbD-R-tt : \frac{1}{48} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{288}$$

20번

작 3-19

A만 갖는 1은 ① 발현하지 않고, B*만 갖는 6은 ② 발현하지 않는다.

$$\rightarrow A > A^*(\textcircled{1}), \quad B(\textcircled{2}) > B^*$$

3은 B만 갖는데 1 (또는 6)은 ②를 발현하지 않는다. $\rightarrow$ X 염색체 유전.

4와 6에서 ②는 열성 형질 $\rightarrow C > C^*(\textcircled{2})$ 으로 한다.

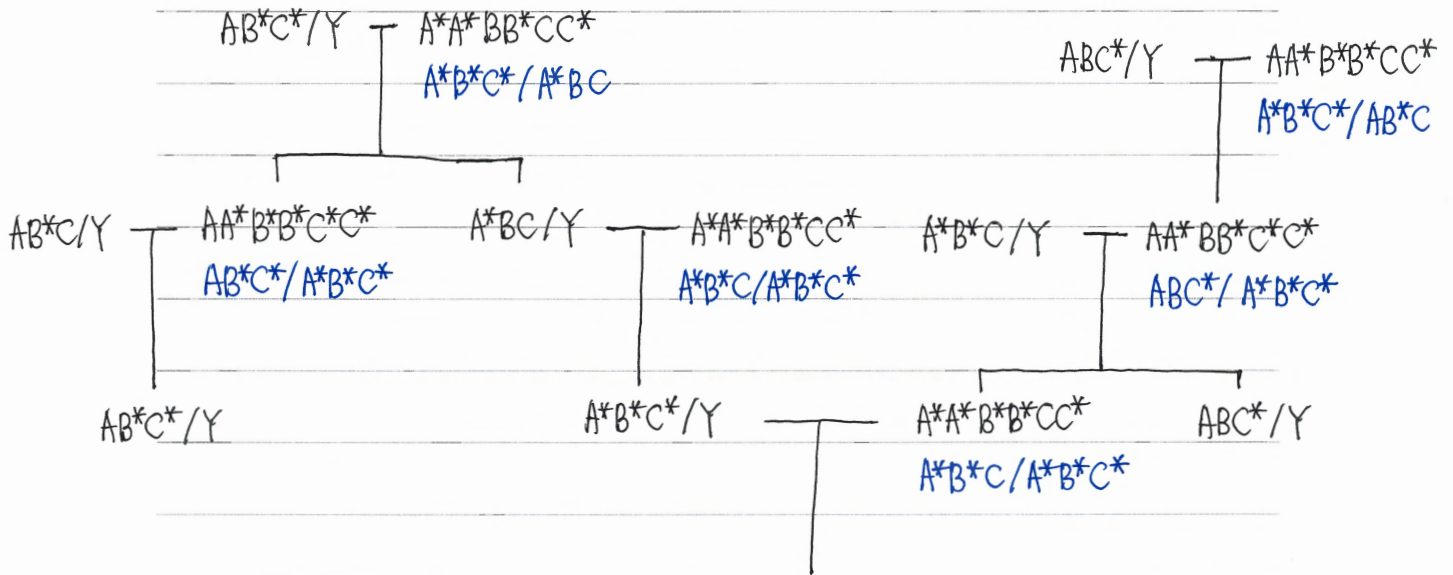
7. 1은 $AB^*C^*/Y \rightarrow$ 1의 딸은 $AB^*C^*/A^*B^*C^*$

$\rightarrow$ 3의 어머니는 $A^*B^*C^*/A^*BC$

$\rightarrow$ 3은 B*를 갖지 않으므로 A^*BC/Y

8. 6은 $A^*B^*C^*/Y$, 7은 $A^*B^*C/A^*B^*C^*$

$\rightarrow$ 자식이 ①만 나타낼 확률은 7로부터 A^*B^*C 를 받은 확률.



21번

㉠과 ㉡의 염색체 수는 각각 24와 22중 하나.

→ ㉡ = 22 이며 ㉠과 ㉡은 각각 III과 V 중 하나.

I과 II의 염색체 수는 각각 25과 21 → 둘다 배변리를 2회 겪은 생식 세포.

→ 염색체 수가 23인 IV는 ㉢과 ㉣ 중 하나.

(가)와 (나)에서 2n인 세포의 유전자형은 각각 AYB- 와 A-B-

I은 B를 갖지 않는다. → I은 I분열에서 성염색체 배변리가 일어난 것.

→ I은 ㉢과 ㉣ 중 하나이고, II는 ㉡으로 결정.

→ III은 ㉡, V는 ㉠으로 결정.

(나)에서 성염색체 배변리는 I분열에서만 발생.

→ ㉢과 ㉣에서 A의 DNA 상대량 같으므로 ㉡ = 1

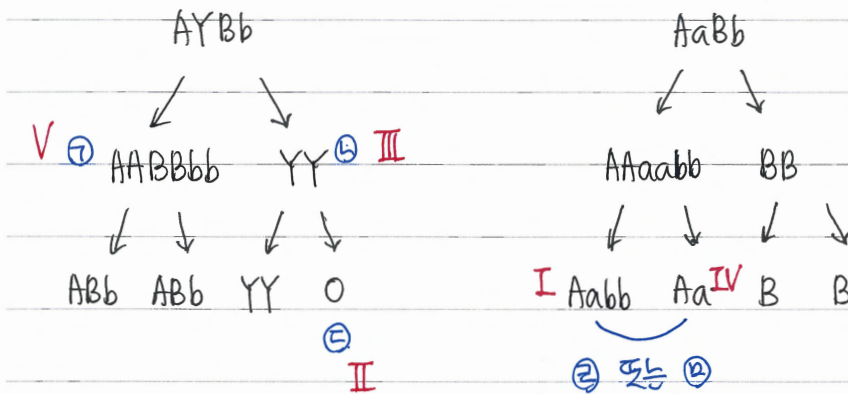
㉢과 ㉣은 B를 갖지 않으므로 여자의 유전자형을 AaBb.

㉡은 A를 갖지 않는다. → ㉠이 X 염색체를 가지므로 ㉢ = 2

㉠에서 B = 2 → 남자의 유전자형은 AYBb

㉡. ㉢과 ㉣은 각각 I과 IV 중 하나.

→ 공통적으로 A를 갖고, B는 없으며 X 염색체는 2개.



22번

B에서 II는 I보다 자극이 먼저 도달

II가 d_3 에서 측정할 막전위라면 B의 정도 속도는 3 cm/ms

→ I은 d_4 에서 측정할 막전위여야 하는데 $+30 \text{ mV}$ 가 아니므로 부적합.

II는 d_2 에서 측정할 막전위 → B의 정도 속도는 1.5 cm/ms

5 ms 일 때 B의 d_4 는 자극이 도달하지 않았다. → I은 d_3 에서 측정할 막전위.

III은 d_4 에서 측정할 막전위로 결정 → A의 정도 속도는 3 cm/ms

L. A의 d_2 는 자극 도달 후 4 ms 경과하여 -70 mV , B의 d_4 는 자극이 도달하지 않아 -70 mV

C. 5 ms 일 때 B의 I은 상승기의 -60 mV , A의 d_4 는 $+30 \text{ mV}$

23번

㉠ ~ ㉣는 0보다 크다. → ㉠는 AB형, ㉡는 O형, ㉢와 ㉣는 각각 A형과 B형 중 하나.

㉠는 α 를 가진다. → ㉠는 B형, ㉡는 A형, ㉢은 A, ㉣은 B

응집원 A 보유 학생 : A형 + AB형 = 162명.

응집소 B 보유 학생 : O형 + A형 = 171명.

B형 82명 : A형 + AB형 + O형 = 218명.

$$\left. \begin{array}{l} \text{A형} : 162 + 171 - 218 = 115 \text{명} \\ \text{O형} : 56 \text{명} \end{array} \right\} \downarrow \text{AB형} : 47 \text{명.}$$

24번

②을 나타내는 7과 8 사이에서 ②을 나타내지 않는 10이 태어났다.

→ ②은 상염색체 우전이며 $D < D^*(②)$

1과 2는 A의 DNA 상대량이 같은데 ①은 ②을 나타내지 않고 2는 ②을 나타낸다.

→ ①은 X 염색체 우전이며 $A < A^*(①)$

1과 2 사이에서 ②이 나타내는 자식이 태어날 수 없다. → ④와 ⑤은 각각 ①과 ②중 하나.

→ ②은 열성 형질. $B > B^*(②)$

②이 X 염색체 우전이라면 1~4는 BY , BB^* , BY , B_-

→ $\frac{B^* \text{의 함}}{B \text{의 함}}$ 은 $\frac{1}{2}$ 보다 클 수 없으므로 ②은 상염색체 우전. (①과 ②은 연관 우전)

6이 BB 이므로 9는 ②을 나타낼 수 없다. → ④는 ①, ⑤은 ②

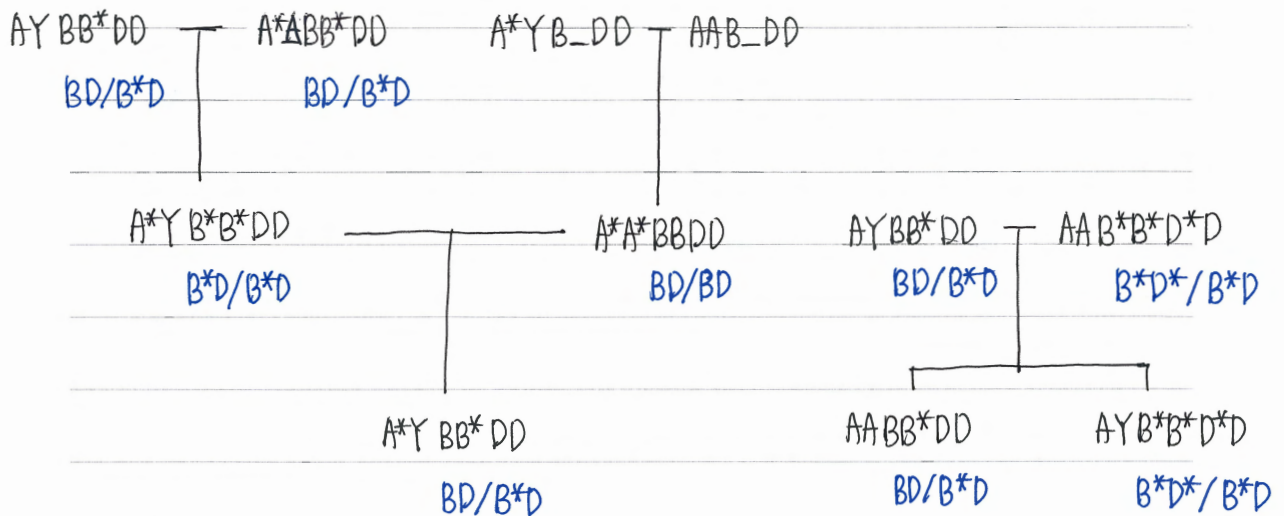
C. 5가 ②을 발현하므로 9는 $A^*Y BB^*DD$ (BD/B^*D)

8이 ②을 발현하므로 10은 $AABB^*DD$ (BD/B^*D)

①에 대해 정상인 아들이 태어날 확률: $\frac{1}{2}$

④, ⑤에 대해 정상인 아이가 태어날 확률: $\frac{3}{4}$

$> \frac{3}{8}$



25번

1과 4 사이에서 나타나는 표현형이 7가지. : 대용자수 0 ~ 6

aabbdd AABBDD

→ 1과 4에서 모두 생식 세포 abd와 ABD가 생성되므로 1과 4는 $\begin{array}{c|c} A & a \\ B & b \end{array}$
 $\begin{array}{c|c} D & d \end{array}$

3과 4 사이에서 나타나는 표현형 5가지.

→ 4에서 생성되는 생식 세포의 대용자수는 0, 1, 2, 3

→ 3은 $\begin{array}{c|c} A & A \\ B & B \end{array}$ 이며 생식 세포의 대용자수는 2, 3
 $\begin{array}{c|c} D & d \end{array}$

5는 a와 B가 연결된 염색체를 2로부터 받았으며 대용자수가 2. → $\begin{array}{c|c} a & a \\ B & b \end{array}$
 $\begin{array}{c|c} D & d \end{array}$

6은 대용자수가 3 → $\begin{array}{c|c} A & a \\ B & b \end{array}$
 $\begin{array}{c|c} D & d \end{array}$

5의 생식 세포는 0, 1, 2
 $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$

6의 생식 세포는 0, 1, 2, 3
 각각 $\frac{1}{4}$

대용자수 5 : $\frac{1}{16}$
 4 : $\frac{3}{16}$ → $\frac{1}{4}$

26번

(가) : B와 b를 모두 갖는다. $\rightarrow 2n$

D+d는 B+b의 절반 $\rightarrow$ (가)는 I의 세포이고, D/d는 성형색체에 존재하는데
적어도 3가지 세포에 존재하므로 X염색체에 존재

그럼에서 A/a와 D/d는 연관 $\rightarrow$ A/a는 X염색체에 존재하며 $\textcircled{a} = 2$

(나) : D와 d를 모두 가지므로 II의 $2n$ 세포.

그럼의 세포는 n 인 생식 세포이고 A, B, d를 1개씩 가지므로 (나)에 해당 $\rightarrow \textcircled{b} = 0$

(나)의 유전자형은 AabbDd인데 (다)는 b를 갖지 않는다. $\rightarrow$ (다)는 I의 세포, (라)는 II의 세포.

(라)는 d를 갖지 않으므로 n . b의 상대량이 2이므로 M_2 기 세포 $\rightarrow \textcircled{c} = 2$

L. I은 Ad/Y Bb

II. (라)에 a와 D가 존재하므로 II의 염색은 Ad/aD

27번

F₁에서 $\textcircled{a}$ 발현하는 개체 : A^*A^* , $\textcircled{b}$ 발현하는 개체 : $A^*A^*B^*$, $\textcircled{c}$ 발현하는 개체 : $A^*A^*B^*C^*C^*$

F₁에서 $A^*A^*B^*$ 의 비율은 A^*A^* 의 비율의 $\frac{3}{4} \rightarrow A^*A^*B^* : A^*A^*BB = 3:1$

$\rightarrow A/A^*$ 와 B/B^* 는 독립.

F₁에서 $A^*A^*B^*$ 와 $A^*A^*B^*C^*C^*$ 의 비율이 같다.

$\rightarrow B^*/B$ 와 C/C^* 가 연관이라면 B^* 와 $B^*C^*C^*$ 의 비율이 같은 것으로 부적합.

$\rightarrow A/A^*$ 와 C/C^* 가 연관이며 P1과 P2는 모두 $\begin{array}{c|c} A & A^* \\ \hline C & C^* \end{array}$

L. $A^*A^*B^*B^*C^*C^*$ 와 $A^*A^*B^*BC^*C^*$

II. ♀ $A^*A^*C^*C^*$ ♂ $A^*A^*C^*C^*B^*$

$\downarrow$
 $B : \frac{1}{2}$

$\downarrow$
 $B : \frac{1}{3}$

$A^*A^*B^*C^*C^* : 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

28번

t_1 일 때 $\odot$ 의 길이가 $1.0 \mu\text{m}$ $\rightarrow \odot = \odot + \ominus$

X 의 길이가 $p(\mu\text{m})$ 만큼 변화할 때 $\odot + \ominus$ 의 변화량은 $\frac{3}{2}p$

$\odot + \ominus (= A - \odot)$ 의 변화량은 $\frac{1}{2}p$

$\rightarrow$ 변화의 방향은 모두 동일.

① $X_1 > X_2$ 일 때

$$1.7 > 1.3 > 5B > 4B \rightarrow \odot = \odot + \ominus, \ominus = \odot + \ominus$$

$\odot$ 의 변화량은 $\ominus$ 의 변화량의 3배이므로

$$1.7 - 4B = 3(1.3 - 5B) \rightarrow B = 0.2$$

② $X_1 < X_2$ 일 때

$$5B > 4B > 1.7 > 1.3 \rightarrow \odot = \odot + \ominus, \ominus = \odot + \ominus$$

$$5B - 1.3 = 3(4B - 1.7) \rightarrow B = \frac{3.8}{7}$$

$\Rightarrow B < 0.5$ 이므로 $\odot$ 의 경우가 적함.

$t_1 \rightarrow t_2$ 에서 $\odot + \ominus$ 이 $0.9 \mu\text{m}$ 감소하였으므로 X 의 길이는 $0.6 \mu\text{m}$ 감소.

$$\odot_1 + \ominus_1 = 1.0 \quad \odot_1 + \ominus_1 = 1.7 \quad \odot_1 + \ominus_1 = 1.3$$

$\rightarrow$ 연립하여 풀면 $\odot_1 = 0.7 \quad \ominus_1 = 0.3 \quad \odot_1 = 1.0 \quad X_1 = 3.0 \quad A_{\text{대}} = 1.6$

$$X_2 = 2.4 \quad \odot_2 = 0.4 \quad \ominus_2 = 0.6 \quad \odot_2 = 0.4$$

$$L. H_2 = \ominus_2 = 0.4$$

$$C. \frac{\odot_1}{\ominus_2} = \frac{0.7}{0.6}$$

29번

부모가 적록색맹이 아닌데 ㉠과 ㉡이 수정되어 태어난 아이는 적록색맹이며 클리닝필터 증후군

→ ㉠과 ㉡의 상염색체 조성은 각각 Y와 X'X'

→ (가)는 감수 2분열에서 X 염색체 비분리

㉠의 총염색체 수 : 23 , ㉡의 상염색체 수 : 22

→ ㉠의 총염색체 수 + 1 = ㉡의 상염색체 수.

→ (가)의 분열과정에서 ㉡은 상염색체를 하나 더 받아 상염색체 수가 23

㉡은 염색체 하나를 덜 받아 총염색체 수가 22.

→ ㉠과 ㉡의 염색체 수는 모두 비정상이므로 감수 1분열 비분리.

ㄴ. ㉠의 상염색체 수 : 21. ㉡의 총염색체 수 : 24

ㄷ. ㉠과 ㉡은 총염색체 수가 각각 24

X 염색체의 수는 ㉠이 1, ㉡이 2

30번

①을 나타내지 않는 1과 2 사이에서 ①을 나타내는 자식이 태어났고, ④과 ⑤을 나타내지 않는 4와 5 사이에서 ④을 나타내는 자식과 ⑤을 나타내는 자식이 태어났다.

→ ①, ④, ⑤은 모두 열성 형질.

→ 5와 8에서 ①은 상염색체 유전. 4와 7에서 ④은 상염색체 유전.

6은 ①에 대해 정상인데 그 아버지는 ④을 나타내므로 6은 ④에 대해 이형접합이며 T의 수는 1.

6은 ①을 발현하므로 동형 접합. → H^* 의 수가 0이라면 R^* 의 수가 3이어야 하므로 못.

→ 6은 H^*H^* 이고 R^* 의 수는 1

→ 6은 ④을 발현하므로 ④은 X 염색체 유전.

→ ④과 ⑤은 상염색체 연관.

$H > H^*(\textcircled{1})$, $R > R^*(\textcircled{4})$ 으로 결정되며, 일어로 $T > T^*(\textcircled{5})$ 라 한다.

L. 1과 2는 모두 ④을 발현하므로 두 이들은 모두 R^*Y

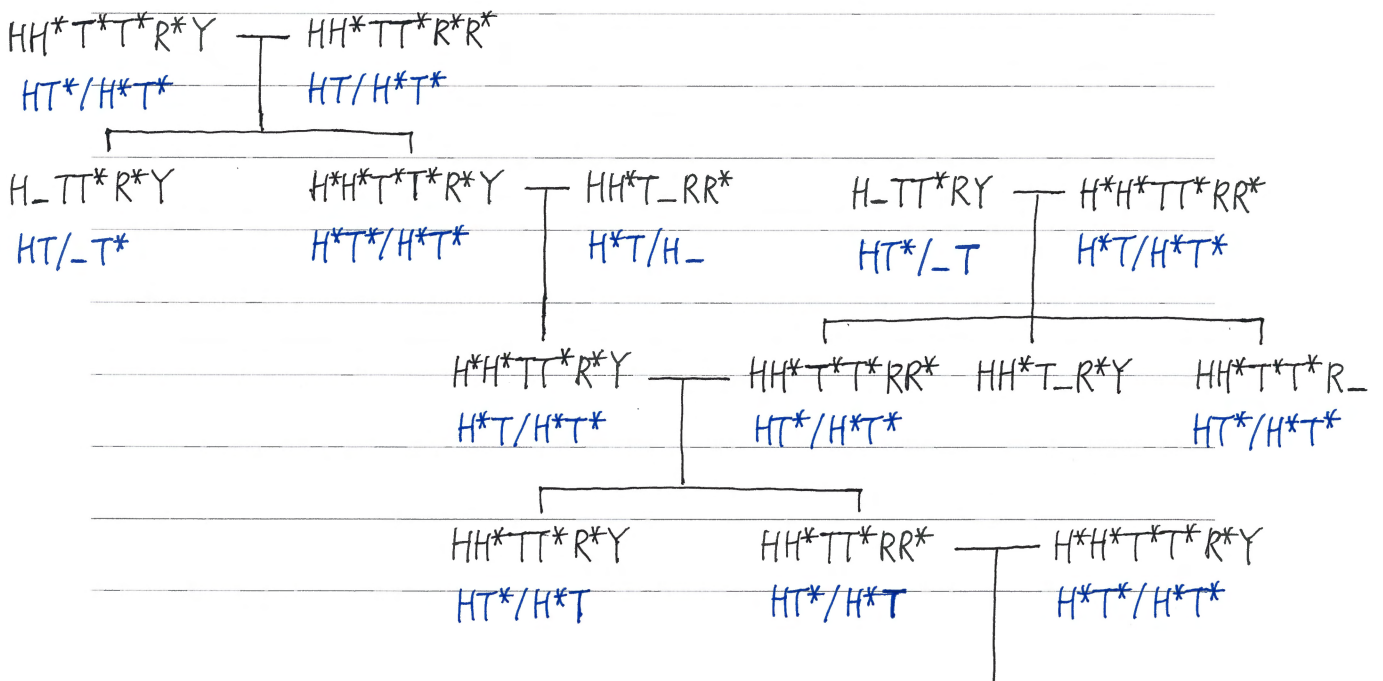
4는 ④을 발현하지 않으므로 막내딸은 R

→ 가계도에서 ④을 발현하지 않는 사람을 총 6명.

D. 11은 $H^*T^*/H^*T^* R^*Y$

6은 $H^*T/H^*T^* R^*Y$ 이고 7은 $HT^*/H^*T^* RR^*$ 이므로 10은 $HT^*/H^*T^* RR^*$

→ 10과 11 사이의 자식이 ①을 발현하고 ④을 발현하지 않은 확률 : $\frac{1}{2}$
 ④을 발현하지 않는 동일 확률 : $\frac{1}{4}$ } $\frac{1}{8}$



31번

P1 x P2 교배 시 F₁에서 A-B-D-E-F-의 비율은 $\frac{3}{16} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

P2 x P3 교배 시 F₁에서 A-B-D-E-F-의 비율은 $\frac{27}{64} = (\frac{3}{4})^3$

→ 5 유전자능 3 열색체에 위치

→ P1은 2 상반 영관 + 2 상반 영관 + 1 독립.

P2와 P3은 2 상반 영관 + 2 상반 영관 + 1 독립.

P3에서 B, e, F 중 2가지가 한 열색체에 위치. → P2와 P3은 $\begin{array}{c|c|c} B & & b \\ \hline F & & f \end{array}$

P1과 P2 중 하나에서 A, d, F 중 2가지가 한 열색체에 위치 → P1은 $\begin{array}{c|c|c} A & & a \\ \hline d & & D \end{array}$

P1	P2 & P3
$\begin{array}{c c c} A & & a \\ \hline d & & D \end{array}$	$\begin{array}{c c c} A & & a \\ \hline D & & d \end{array}$
$\begin{array}{c c c} B & & b \\ \hline f & & F \end{array}$	$\begin{array}{c c c} B & & b \\ \hline F & & f \end{array}$
$\begin{array}{c c c} E & & e \end{array}$	$\begin{array}{c c c} E & & e \end{array}$

L. ⑦ 중 A-ddE-ff의 비율은 $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{64} \rightarrow 75 \text{ 개체.}$
 $\begin{array}{c} / \quad \quad / \quad \quad / \\ A-dd \quad E- \quad ff \end{array}$

Ⅱ. P1 x P3 → (A-D-, A-dd, aaD-) x (B-F-, B-ff, bbF-) x (E-, ee) = 18개체

32번

①은 염색체 수가 25이고 색맹 유전자의 수가 2.

→ ①이 형성되는 과정에서 비분리 2번 발생. ①은 X' 염색체 2개 포함.

→ 감수 2분열에서 X 염색체 비분리.

염색체 수는 ①에서 25, ①의 모세포에서 24이므로 ②에서 23.

→ ②과 ②의 염색체 수는 각각 22이므로 Ⅲ은 ②.

②과 정상 난자가 수정하여 태어난 아이의 핵형 정상.

→ ②은 상염색체 22개와 Y 염색체 1개를 가진다.

→ 감수 1분열에서 성 염색체 비분리 발생하며, ②은 $X'X'Y$, ②은 Y 가진다.

33번

$t_1 \rightarrow t_2$ 에서 ①의 길이와 ②의 길이가 모두 변화.

→ ①과 ②는 각각 ①+③과 ②+③ 중 하나.

변화의 폭은 ①가 ②보다 크다. → ① = ①+③. ② = ②+③ = $A_{대} - ①$

$$①_1 + ③_1 = 1.0 \quad ①_1 + ③_1 = 1.7 \quad ②_1 + ③_1 = 1.3$$

$$\rightarrow \text{정리하여 풀면 } ①_1 = 0.7 \quad ③_1 = 0.3 \quad ②_1 = 1.0$$

$$(A_{대}의 길이 = 1.6, X_1 = 3.0)$$

$$②_1 = ②_2 + 0.2 \rightarrow ②_2 = 0.5 \quad ③_2 = 0.5 \quad ②_2 = 0.6 \quad (X_2 = 2.6)$$

$$L. I_1 = 2①_1 = 1.4$$

$$C. \frac{②_2}{②_1} = \frac{0.6}{0.3}$$

변화의 폭은 ①+③이 ②+③의 3배

$$1.7 - D = 3(1.3 - D)$$

$$D = 1.1$$

34번

$$B > C > D$$

P X Q 교배의 자손에서 갈색 털 개체는 모두 이형 접합.

→ 부모 중 갈색 털 개체가 없으므로 갈색 털 대립 유전자는 B가 아니다.

갈색 털을 갖는 이형 접합자가 있으므로 갈색 털 대립 유전자는 D가 아니다.

→ 갈색 털 대립 유전자는 C.

H X T 교배의 자손에서 붉은색 털 개체의 유전자형은 동형 접합.

→ H와 T는 모두 붉은색 털 대립 유전자를 가지는데 표현형은 붉은색 털이 아니다.

→ 붉은색 털 대립 유전자는 D, 회색 털 대립 유전자는 B.

$$L. P: DD \quad Q: BC \quad H: BC \quad T: CD$$

$$C. BC \times CD \rightarrow CD \text{ 일 확률은 } \frac{1}{4}$$

35번

(다) 이후에 A는 생존하고 B는 생존 못함.

→ X^* 에 의해 P에 대한 면역 작용 강화.

→ P는 항원 X와 Y 중 X를 가진다.

A는 X^* 주입 후 생성된 ④와 ⑤에 의해 생존하였거나. (다) 이후 P에 대한 2차 면역 반응이 일어나 생존.

C가 생존하였으므로 ⑦은 X에 대한 항체.

T. ④와 ⑤는 X에 대한 항체이며 A는 (다) 이후 P에 대한 체액성 면역이 일어남다.

L. A와 C에서 (다) 이후 ③이 존재하지 않으므로 P는 Y를 갖지 않는다.

C. C는 (나)에서 항체를 주입하였으므로 P에 대한 기억 세포가 생성되지 않았다.
(다) 이후에

35번

1과 2는 ⑦을 나타내지 않는데 4는 ⑦을 나타낸다. $\rightarrow A > A^*(\textcircled{7})$

⑦이 상염색체 유전이라면 I, II, IV의 유전자형은 동일

$\rightarrow$ 3, 4, 5, 8 중 4와 8만 ⑦을 나타내므로 부적합.

$\rightarrow$ ①과 ⑥은 X 염색체 유전.

4와 8은 A를 갖지 않는다. $\rightarrow$ (가)는 A^*

6이 A^*A^* 이므로 5는 AA^* $\rightarrow A^*$ 를 갖지 않는 III은 3.

3은 (나)를 갖지 않으므로 ⑥을 나타내는 동형 접합. $\rightarrow$ 2가 ⑥을 나타내지 않으므로 $B > B^*(\textcircled{6})$

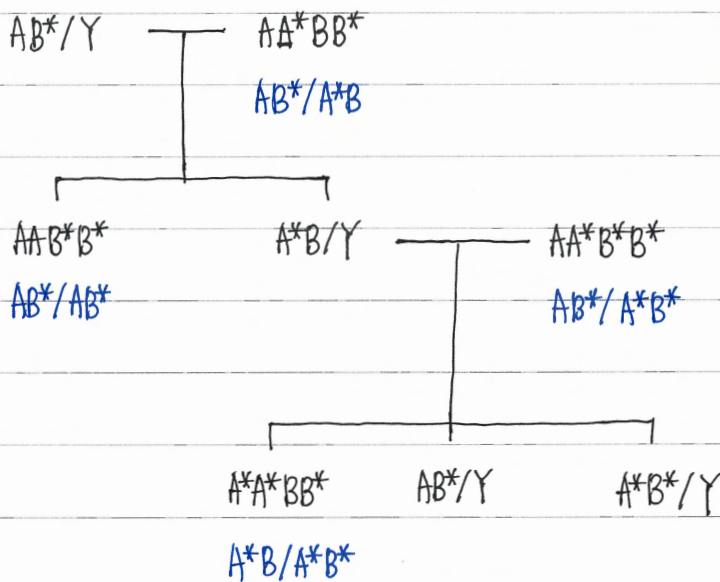
$\rightarrow$ 3은 B^*B^* 이므로 (나)는 B

5와 8은 ⑥을 나타내므로 B를 갖지 않는다. $\rightarrow$ 8은 IV가 아니므로 II, 5는 IV
I은 4로 결정.

L. 5의 유전자형은 $AA^*B^*B^*$ $\rightarrow AB^*/A^*B^*$

II. 4는 A^*B/Y

$\rightarrow$ 4와 5사이의 자식이 ⑥만 발현할 확률은 $\frac{1}{4} (AB^*/Y)$



37번

붉은 눈, 정상 날개 우 붉은 눈, 정상 날개 ♂

F₁에서 붉은 눈, 정상 날개 개체의 비율은 $\frac{1}{2}$

두 유전자가 독립이라면 둘다 우성인 부모 사이의 자손이 둘다 우성일 확률은 $1, \frac{8}{4}, \frac{9}{16}$ 중 하나.

→ 두 유전자는 연관.

상염색체 연관이라면 F₁에서 혼적 날개인 개체는 태어나지 않은 것.

→ 붉은 눈 부모 사이에서 태어난 자손이 붉은 눈일 확률이 $\frac{1}{2}$ 이라는 것이므로 부적합.

→ 두 유전자는 X 염색체 연관.

F₁에서 둘다 우성인 자손이 나타날 확률이 $\frac{1}{2}$ 이므로 상반 X 상반 또는 상인 X 상반의 교배.

→ ♂는 상반 연관이 될 수 없으므로 우성 대립 유전자끼리 연관.

→ 부모 중 ♂는 $X^{AB}Y$, ♀는 $X^{Ab}X^{aB}$

① 중 붉은 눈 ♂ : $X^{AB}Y$ 정상 날개 ♀ : $X^{AB}X^{Ab}$ 와 $X^{AB}X^{aB}$ 가 1:1

↓
 $X^{AB} : \frac{1}{2}$

↓
 $X^{AB} : \frac{1}{4}$

붉은 눈 · 정상 날개 우

: $X^{AB}X^{AB} \rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

38번

①과 ②의 대문자 영장 형태는 2가지 중 하나 : ① $0||2$ ② $1||1$
 $0||1$ $0||1$

①과 ②이 모두 ③라면 자식에서 나타날 수 있는 표현형은 3가지이므로 부적합.

①과 ②이 모두 ①이라면 자식에서 나타날 수 있는 표현형은 7가지 (0~6).

A/a와 B/b가 영장이라 하면

AABB Aabb aabb

DD Dd dd

→ ③ = 3 이라면 표현형 6가지 (0~5) 가능. ③ = 2 라면 표현형 5가지 (0~4) 가능.

① x ② 이 ① x ③ 의 교배라면

AABb AaBB Aabb aaBb

DD Dd dd.

→ ③ = 2 라면 표현형 4가지 (1~4) 가능.

①과 ② 사이에서 대문자 수가 5인 자식을 유상시키고 1~4인 자식은 태어났다.

$$\frac{\left(\frac{1}{8}\right) + \left(\frac{2}{8}\right)}{1 - \left(\frac{1}{8}\right)} = \frac{3}{7}$$

각각 대문자의 수가 1과 2인 수정란의 비율.

↳ 대문자 5개인 수정란의 비율

$$\rightarrow \frac{3}{7} \times ③ = \frac{6}{7}$$

5ms 일 때 A에서 I 는 -70mV 보다 낮고 II 는 -70mV 보다 높다.

→ II 는 자극이 가장 먼저 도달한 부위이므로 d_1 에서 측정할 막전위.

5ms 일 때 B에서 I 는 -80mV 이고 II 는 $+30\text{mV}$

→ I 는 d_2 , II 는 d_3 에서 측정할 막전위.

7. 5ms 일 때 B의 d_2 와 6ms 일 때 B의 d_3 가 모두 -80mV

→ $d_2 \rightarrow d_3$ 로 전도되는데 1ms 걸렸으므로 전도 속도는 3cm/ms .

8. 5ms 일 때 A의 d_2 는 $+30\text{mV}$ → d_3 의 -65mV 는 활동 전위 상승기.

* I 의 -70mV 는 모두 자극이 지나간 후의 휴지 전위.

활동 전위의 최고 막전위를 $+30\text{mV}$ 라 하면 5ms 일 때 A의 d_2 와 B의 d_3 가

모두 $+30\text{mV}$ 이므로 A의 전도 속도는 2cm/ms .

40번

4와 5는 B*의 DNA 상대량이 1로 같은데 4는 ①을 발현하지 않고 5는 ① 발현.

→ ①은 X 염색체 유전, $B > B^*(①)$. 4는 BB^* 이고 5는 B^*Y

5는 A를 갖지 않는데 ①에 대해 정상. → A는 ① 발현 대립 유전자.

1은 A의 DNA 상대량이 1인데 ① 발현하지 않는다. → ①은 상염색체 유전.

1은 A^*A . $A^* > A(①)$

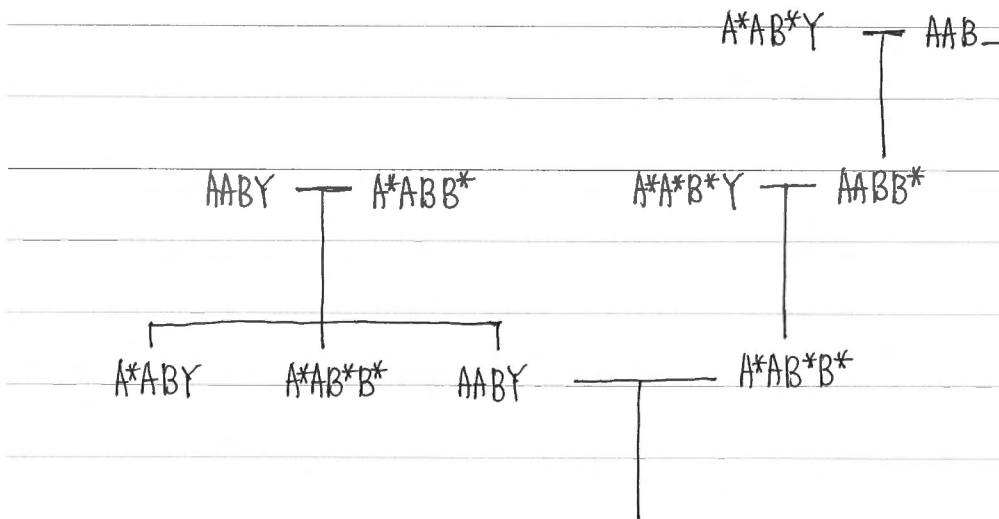
3은 ①에 대해 정상인데 8은 ① 발현. → 8은 3으로부터 X 염색체를 받지 않았다.

→ 4는 BB^* 이므로 8이 태어날 때 4의 감수 2분열에서 X 염색체 비분리 발생.

7. 8: $A^*AB^*B^*$ 9: $AABY$

ㄷ. 10은 $A^*AB^*B^*$

→ 자식이 AA일 확률: $\frac{1}{2}$
B를 갖지 않을 확률: $\frac{1}{2}$ $\rightarrow \frac{1}{4}$



41번

$$P1 \times P2 \rightarrow F_1 \text{에서 } A_B_D_E_F_ \text{의 비율은 } \frac{9}{32} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$$

$$P1 \times P3 \rightarrow F_1 \text{에서 } A_B_D_E_F_ \text{의 비율은 } \frac{27}{64} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$$

→ 5 유전자는 3 열색체에 분포.

→ P1과 P3에서 연관된 유전자는 모두 상염 연관.

P2는 한 열색체에 상반 연관된 유전자 존재.

$$\textcircled{1} \text{에서 } A_B_D_ : B_E_F_ = 3 : 2$$

F₁이 3 유전자에 대해 모두 우성일 확률은

$$\text{각각 독립일 때 : } \frac{27}{64}$$

$$2 \text{ 유전자 연관일 때 : } \boxed{\frac{9}{16}}^{\textcircled{1}} (\text{모두 상염 연관}), \boxed{\frac{3}{8}}^{\textcircled{2}} (\text{상염} \times \text{상반})$$

$$3 \text{ 유전자 연관일 때 : } \frac{1}{2} (\text{상염} \times \text{상반})$$

→ 3:2인 경우는 ①과 ②

P1에서 A, D, e, f는 서로 다른 2 열색체에 존재 → B/b는 독립.

$$\Rightarrow P1 \ \& \ P3 : \begin{array}{c|c} A & a \\ \hline D & d \end{array} \quad \begin{array}{c|c} E & e \\ \hline F & f \end{array} \quad B \parallel b$$

$$P2 : \begin{array}{c|c} A & a \\ \hline D & d \end{array} \quad \begin{array}{c|c} E & e \\ \hline f & F \end{array} \quad B \parallel b$$

L. P1과 P3는 모두 A/a와 D/d가 상염 연관이므로 F₁에서 A-dd는 나타날 수 없다.

C. A/a와 D/d에서 2가지

E/e와 F/f에서 3가지

B/b에서 2가지

12가지.

42번

각 형질에 대해

어머니에서 생성되는 생식 세포는 모두 같은 대립 유전자를 가지고

아버지에서 생성되는 생식 세포는 모두 같은 대립 유전자를 가진다.

→ 1과 2는 ①과 ②에 대해 표현형이 모두 다르다.

→ ①과 ②은 모두 X 염색체 유전.

→ 2는 ①과 ②에 대해 이형 접합이므로 $A > A^*(①)$, $B > B^*(②)$

아버지 : AB/Y 어머니 : $A^*A^*B^*B^* (A^*B^*/A^*B^*)$

1 : A^*B^*/Y 2 : $AA^*BB^* (AB/A^*B^*)$

3 : ♀인데 ②을 나타내지 않는다.

→ 아버지로부터 AB/Y 를 받고 어머니로부터 X 염색체를 받지 않았다.

4 : ♂인데 ②을 나타낸다.

→ 아버지로부터 X 염색체를 받지 않고 어머니로부터 A^*B^*/A^*B^* 를 받았다.

5 : 정상적인 감수 분열로 태어났으며 ②을 나타내지 않는다. → AB/A^*B^*

L. 3이 태어날 때 수정된 정자.

43번

t_1 일 때 B의 I은 활동전위 상승기의 -11mV

→ A의 I은 B의 I보다 막전위가 높으므로 자극이 먼저 도달.

→ 정도 속도는 $A > B$

P에서 A와 B의 막전위는 같다. → P에서 측정할 막전위는 IV

→ $\Theta = -70$

A의 II과 B의 II는 모두 $+30\text{mV}$ → 정도 속도는 $A > B$ 이므로 II와 III 중

II가 P에 더 가까운 지점에서 측정.

B에서 I과 II은 모두 활동전위 상승기의 막전위.

→ II보다 I에 자극이 먼저 도달.

⇒ I, II, III은 각각 d_2, d_1, d_3 에서 측정할 막전위.

C. t_1 일 때 A의 d_3 는 $+30\text{mV}$

→ A의 d_2 는 활동전위 하강기의 $+15\text{mV}$

→ Na^+ 의 투과도는 $d_2 < d_3$, K^+ 의 투과도는 $d_2 > d_3$

44번

t_1 과 t_2 에서 X의 길이 차이는 $0.4\mu\text{m}$ 인데 $\Theta - \text{㉑}$ 의 길이 차이는 $0.2\mu\text{m}$

→ ㉑ 은 ㉒ 이고 ㉑ 은 ㉓ 과 ㉔ 중 하나.

t_2 일 때 $\text{㉒} \sim \text{㉔}$ 중 3개의 길이가 같다.

① $\text{㉒} = 0$ 이고 $\text{㉓} = \text{㉔} = \text{㉕}$ 일 경우 → $\frac{\text{㉑}}{\text{㉒}}$ 에서 분자와 분모 중 0인 것이 있으므로 부적합.

② $\text{㉓} = \text{㉔} = \text{㉕} = \frac{\text{㉒}}{2}$ 일 경우.

$\Theta - \text{㉑} = 0.4 \rightarrow \text{㉒}_1 = 0.8 \quad \text{㉓}_1 = \text{㉔}_1 = \text{㉕}_1 = 0.4 \quad X_1 = 2.4$

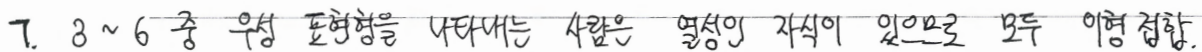
→ X_1 은 $2.0\mu\text{m}$ 이고 $\text{㉒}_1 = 0.8 \quad \text{㉓}_1 = 0.2 \quad \text{㉔}_1 = 0.2 \quad \text{㉕}_1 = 0.6$

→ $\frac{\text{㉑}_1}{\text{㉒}_1} = 3$ 이므로 ㉑ 은 ㉒ 이고 ㉓ 은 ㉔

C. 액틴 필라멘트 1개의 길이는 $\frac{A\text{-대의 길이}}{2}$ 와 같다.

4는 ①을 발견하는데 8은 ①을 발견하지 않는다. → ①은 상열색채 원전.

→ 5는 $H^*H^*TT^*(H^*T/H^*T^*)$ 이므로 영광이 성립될 수 없다.

$$\rightarrow T(\odot) > T^*$$


→ 10억 생식 세포가 HT^* 일 확률은 $\frac{3}{4}$, H^*T^* 일 확률은 $\frac{1}{4}$

→ 자석이 ①과 ②를 모두 나타내려면 9로부터 T를 받고 10으로부터 H를 받아야 하므로 확률은 $\frac{3}{8}$ (H^*T/HT^*)

