

2025년 교육청/2026학년도 평가원 기출 모음집

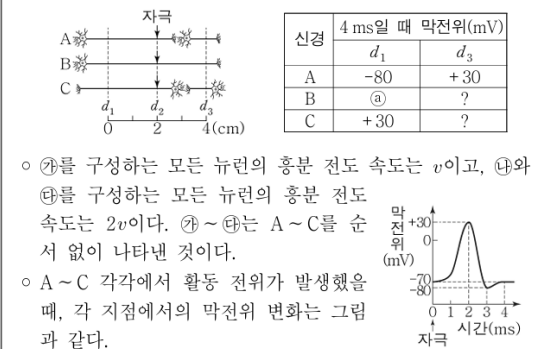
- 2025년에 시행된 교육청, 평가원 모의고사 준킬러/킬러 기출문제 모음집입니다.

1. 막전위

1. 2025년 3월 교육청 모의고사 14번

14. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

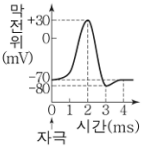
○ 그림은 A~C의 지점 $d_1 \sim d_3$ 의 위치를, 표는 ㉑ d_2 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4 ms일 때 d_1 과 d_3 에서의 막전위를 나타낸 것이다.



신경	4 ms일 때 막전위(mV)	
	d_1	d_3
A	-80	+30
B	㉑	?
C	+30	?

○ ㉒를 구성하는 모든 뉴런의 흥분 전도 속도는 v 이고, ㉑와 ㉒를 구성하는 모든 뉴런의 흥분 전도 속도는 $2v$ 이다. ㉑~㉒는 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ A~C 각각에서 활동 전위가 발생했을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분 전도는 각각 1회 일어났으며, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

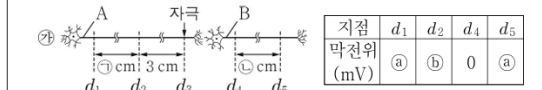
- < 보 기 >
- ㄱ. v 는 1 cm/ms이다.
 - ㄴ. ㉑는 $+30$ 이다.
 - ㄷ. ㉑이 5 ms일 때 C의 d_3 에서 재분극이 일어나고 있다.

2. 2025년 5월 교육청 모의고사 16번

16. 다음은 민말이집 신경 ㉑의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ ㉑는 뉴런 A와 B로 구성된다.

○ 그림은 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 d_3 에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 t_1 일 때 d_1, d_2, d_4, d_5 에서의 막전위를 나타낸 것이다.

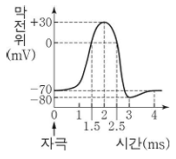


지점	d_1	d_2	d_4	d_5
막전위 (mV)	㉑	㉒	0	㉑

○ ㉑ = 2이고, ㉑와 ㉒는 각각 -80 과 $+30$ 중 하나이다.

○ A의 흥분 전도 속도는 2 cm/ms이다.

○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉑는 4이다.
 - ㄴ. B의 흥분 전도 속도는 2 cm/ms이다.
 - ㄷ. t_1 일 때 d_4 에서 탈분극이 일어나고 있다.

3. 2025년 7월 교육청 모의고사 17번

17. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A~C의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 ㉔A와 B의 P에, C의 Q에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 5ms일 때 I~III에서의 막전위를 나타낸 것이다. P와 Q는 각각 $d_1 \sim d_5$ 중 하나이고, I~III은 d_2, d_3, d_4 를 순서 없이 나타낸 것이며, ㉑~㉓은 +30, -60, -80을 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나) 중 한 곳에만, (다)와 (라) 중 한 곳에만 시냅스가 있다.

신경	5ms일 때 막전위(mV)		
	I	II	III
A	㉑	-70	㉒
B	㉓	?	㉒
C	-70	㉓	㉒

○ A의 흥분 전도 속도는 1cm/ms이고, B를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉔로 같으며, C를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉕로 같다. ㉔와 ㉕는 1cm/ms와 2cm/ms를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ A~C 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉔는 1cm/ms이다.
 - ㄴ. (가)에는 시냅스가 있다.
 - ㄷ. ㉔가 7ms일 때, C의 d_5 에서의 막전위는 ㉓이다.

4. 2025년 10월 교육청 모의고사 10번

10. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A~C의 지점 $d_1 \sim d_3$ 의 위치를, 표는 A의 P에, B와 C의 Q에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms일 때 $d_1 \sim d_3$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. P와 Q는 각각 $d_1 \sim d_3$ 중 하나이고, ㉑~㉓ 중 두 곳에만 시냅스가 있으며, ㉔와 ㉕ 중 한 곳에만 시냅스가 있다. ㉖~㉘는 -80, -70, -60을 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	3ms일 때 막전위(mV)		
	d_1	d_2	d_3
A	㉖	㉗	㉘
B	㉘	㉖	0
C	㉘	㉖	㉗

○ A와 B를 구성하는 모든 뉴런의 흥분 전도 속도는 x 로 같고, C를 구성하는 모든 뉴런의 흥분 전도 속도는 y 로 같다. x 와 y 는 2cm/ms와 3cm/ms를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ A~C 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. x 는 3cm/ms이다.
 - ㄴ. ㉔에 시냅스가 있다.
 - ㄷ. 3ms일 때 B의 d_3 에서 재분극이 일어나고 있다.

5. 2026학년도 6월 평가원 모의고사 13번

13. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A~C의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 A~C의 P에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 5ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. P는 d_2 와 d_3 중 하나이고, ㉠~㉣ 중 세 곳에만 시냅스가 있다.

○ I~IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣는 -80, 0, +30을 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	5ms일 때 막전위(mV)			
	I	II	III	IV
A	㉠	?	0	-60
B	㉡	?	㉢	-70
C	?	-70	-80	㉣

○ A~C 중 두 신경을 구성하는 모든 뉴런의 흥분 전도 속도는 1cm/ms로 같고, 나머지 한 신경을 구성하는 모든 뉴런의 흥분 전도 속도는 2cm/ms로 같다.

○ A~C 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 0이다.
 - ㄴ. ㉢에 시냅스가 있다.
 - ㄷ. A와 C의 흥분 전도 속도는 같다.

6. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 15번

15. 다음은 민말이집 신경 A의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

○ 그림은 A의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠P에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 Na^+ 과 K^+ 의 막 투과도를 나타낸 것이다. P는 $d_1 \sim d_4$ 중 하나이고, I~IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠>㉡>㉢이고, ㉣>㉤>㉦이다.

이온	4ms일 때 막 투과도			
	I	II	III	IV
Na^+	㉡	㉢	㉠	㉣
K^+	㉣	㉤	㉥	㉦

○ A를 구성하는 두 뉴런의 흥분 전도 속도는 1cm/ms로 같다.

○ A에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 Na^+ 과 K^+ 의 막 투과도 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A에서 흥분의 전도는 1회 일어났다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. I은 d_2 이다.
 - ㄴ. ㉠이 5ms일 때, d_4 에서 K^+ 의 막 투과도는 ㉣이다.
 - ㄷ. ㉠이 6ms일 때, d_4 에서 세포막을 통한 Na^+ 의 이동이 일어나지 않는다.

2. 근수축

1. 2025년 3월 교육청 모의고사 8번

8. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 좌우 대칭인 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. 구간 ㉠은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 마이오신 필라멘트와 액틴 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 시점 t_1 과 t_2 일 때 X의 길이, ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값(㉠+㉡), ㉠의 길이에서 ㉡의 길이를 뺀 값(㉠-㉡)을 나타낸 것이다.

시점	X의 길이	㉠+㉡	㉠-㉡
t_1	3.1	1.4	0.4
t_2	?	1.2	㉠

(단위: μm)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 0.2이다.
 ㄴ. t_1 일 때 A대의 길이는 $1.6 \mu\text{m}$ 이다.
 ㄷ. t_1 일 때 ㉡의 길이와 t_2 일 때 ㉢의 길이는 같다.

2. 2025년 5월 교육청 모의고사 9번

9. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다. 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때 X의 길이, ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값(㉠+㉡), ㉠의 길이와 ㉢의 길이를 더한 값(㉠+㉢)을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉢은 ㉡과 ㉢을 순서 없이 나타낸 것이고, d 는 0보다 크다.

시점	X의 길이	㉠+㉡	㉠+㉢
t_1	$8d$	$4d$	$3d$
t_2	$7d$?	$3d$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 ㉡이다.
 ㄴ. t_1 일 때, ㉢의 길이는 $2d$ 이다.
 ㄷ. t_2 일 때, ㉠의 길이와 ㉢의 길이는 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 2025년 7월 교육청 모의고사 12번

12. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조 Z_1 를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, Z_1 과 Z_2 는 X의 Z선이다. 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때, ㉠의 길이와 ㉢의 길이를 더한 값을 ㉡의 길이로 나눈 값($\frac{㉠+㉢}{㉡}$)과 X의 길이를 나타낸 것이다.

시점	$\frac{㉠+㉢}{㉡}$	X의 길이
t_1	4	$16d$
t_2	1	?

○ t_2 일 때 A대의 길이는 $8d$ 이고, d 는 0보다 크다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. t_2 일 때 X의 길이는 $13d$ 이다.
 ㄴ. t_1 일 때 H대의 길이
 t_2 일 때 H대의 길이 = 2이다.
 ㄷ. t_2 일 때 Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 $5d$ 인 지점은 ㉢에 해당한다.

4. 2025년 10월 교육청 모의고사 14번

14. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다. 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 세 시점 $t_1 \sim t_3$ 일 때 ㉠, ㉡, ㉢, X 각각의 길이를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이며, ㉠과 ㉢은 모두 0보다 크다.

시점	길이(μm)			X
	㉠	㉡	㉢	
t_1	?	0.7	㉠	3.0
t_2	㉠+㉡	㉠+㉡	?	?
t_3	㉡	㉠	?	2.4

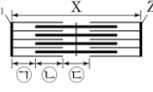
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉡은 0.2이다.
 ㄴ. t_2 일 때 X의 길이는 $2.8 \mu\text{m}$ 이다.
 ㄷ. t_1 일 때 ㉠의 길이와 t_2 일 때 ㉡의 길이는 같다.

5. 2026학년도 6월 평가원 모의고사 15번

15. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, Z_1 과 Z_2 는 X의 Z선이다.



○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때, ㉠의 길이에서 ㉡의 길이를 뺀 값(㉠-㉡)과 ㉢의 길이에서 ㉡의 길이를 뺀 값(㉢-㉡)을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낼 것이다.

시점	㉠-㉡	㉢-㉡
t_1	0.7	0.4
t_2	0.4	0.2

(단위: μm)

○ t_1 일 때 X의 길이는 ㉢의 길이의 3배이고, t_2 일 때 X의 길이는 L이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

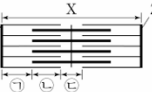
<보 기>

- ㄱ. X의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 $0.2\mu\text{m}$ 길다.
- ㄴ. t_1 일 때 ㉠의 길이는 t_2 일 때 H대의 길이보다 길다.
- ㄷ. t_2 일 때 Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 $\frac{1}{4}L$ 인 지점은 ㉡에 해당한다.

6. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 14번

14. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, Z_1 과 Z_2 는 X의 Z선이다.



○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.

○ 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때, ㉡의 길이를 ㉠의 길이로 나눈 값($\frac{㉡}{㉠}$)과 ㉡의 길이를 ㉢의 길이로 나눈 값($\frac{㉡}{㉢}$)을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉢은 ㉠과 ㉢을 순서 없이 나타낼 것이다.

시점	$\frac{㉡}{㉠}$	$\frac{㉡}{㉢}$
t_1	?	$\frac{1}{3}$
t_2	$\frac{3}{2}$	1

○ t_2 일 때 ㉠의 길이 = $\frac{3}{5}$ 이고, t_2 일 때 A대의 길이는 $1.6\mu\text{m}$ 이다.
 t_1 일 때 ㉢의 길이 = $\frac{3}{5}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. H대의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 $0.6\mu\text{m}$ 길다.
- ㄴ. t_1 일 때 ㉠의 길이는 t_2 일 때 ㉡의 길이보다 $0.3\mu\text{m}$ 짧다.
- ㄷ. t_2 일 때, Z_1 로부터 Z_2 방향으로 거리가 $0.7\mu\text{m}$ 인 지점은 ㉠에 해당한다.

3. 혈액형

1. 2025년 10월 교육청 모의고사 13번

13. 표는 사람 I~III 사이의 ABO 식 혈액형에 대한 응집 반응 결과를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 I~III의 혈장을 순서 없이 나타낸 것이다. I~III의 ABO식 혈액형은 각각 서로 다르며, I의 혈장에 응집소 α 가 있다.

구분	㉠	㉡	㉢
I의 적혈구	㉠	+	-
II의 적혈구	-	?	-
III의 적혈구	+	-	+

(+: 응집됨, -: 응집 안 됨)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 '+'이다.
- ㄴ. ㉢은 II의 혈장이다.
- ㄷ. III의 ABO식 혈액형은 A형이다.

4. 세포 분열

1. 2025년 3월 교육청 모의고사 12번

12. 사람의 유전 형질 (가)는 대립유전자 F와 f에 의해, (나)는 대립유전자 H와 h에 의해 결정된다. 그림은 어떤 남자의 G₁기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉤에서 F, f, H, h의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 I~IV를 순서 없이 나타낸 것이고, II와 III은 중기의 세포이다.

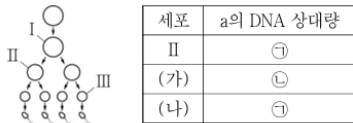


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, F, f, H, h 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉢은 IV이다.
 - ㄴ. ①+②+③=3이다.
 - ㄷ. (나)의 유전자는 상염색체에 있다.

2. 2025년 5월 교육청 모의고사 8번

8. 사람의 유전 형질 ㉠은 상염색체에 있는 대립유전자 A와 a에 의해 결정된다. 그림은 사람 P의 G₁기 세포로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 II, (가), (나)에서 a의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 I과 III을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 0과 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

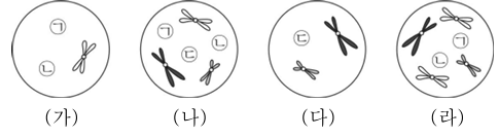


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, A와 a 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다. I과 II는 중기의 세포이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 0이다.
 - ㄴ. (가)는 I이다.
 - ㄷ. P의 ㉠의 유전자형은 Aa이다.

3. 2025년 5월 교육청 모의고사 12번

12. 그림은 같은 종인 동물($2n = ?$) A와 B의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)~(라) 중 2개는 A의, 나머지 2개는 B의 세포이다. A는 수컷이고 상염색체는 XY이며, B는 암컷이고 상염색체는 XX이다. 염색체 ㉠~㉣ 중 1개는 Y 염색체이고, 나머지 2개는 상염색체이다. ㉠~㉣의 모양과 크기는 나타내지 않았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 B의 세포이다.
 - ㄴ. ㉢은 상염색체이다.
 - ㄷ. A의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 상염색체의 염색 분체 수는 8이다.

4. 2025년 7월 교육청 모의고사 15번

15. 사람의 유전 형질 (가)는 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다. 표는 (가)의 유전자형이 AaBbDd인 사람 I과 aaBbdd인 사람 II의 세포 ㉠~㉣에서 A와 B의 DNA 상대량을 더한 값(A+B)과 a와 D의 DNA 상대량을 더한 값(a+D)을 나타낸 것이다. ㉠~㉣ 중 2개는 I의 세포이고, 나머지 2개는 II의 세포이다. ㉠~㉣은 G₁기 세포, G₂기 세포, 감수 2분열 중기 세포, 생식세포를 순서 없이 나타낸 것이다. ①~④는 1, 2, 4를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	㉠	㉡	㉢	㉣	
DNA 상대량을 더한 값	A+B	2	0	①	②
	a+D	2	2	③	4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

- < 보기 >
- ㄱ. ②는 2이다.
 - ㄴ. ㉠은 I의 세포이다.
 - ㄷ. ㉢에서 d의 DNA 상대량은 ㉣에서 b의 DNA 상대량과 같다.

5. 2025년 10월 교육청 모의고사 11번

11. 사람의 유전 형질 (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 b에 의해 결정된다. (가)와 (나)의 유전자는 서로 다른 상염색체에 있다. 표는 사람 P와 Q의 세포 I~IV에서 대립유전자 A, ㉠, ㉡의 유무와 A와 b의 DNA 상대량을 더한 값(A+b)을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 a, B, b 중 하나이다. I은 P의 세포이고, II~IV 중 1개는 P의 세포이며, 나머지 2개는 Q의 세포이다.

세포	대립유전자			A+b
	A	㉠	㉡	
I	?	○	?	4
II	○	○	○	2
III	○	○	×	6
IV	×	㉠	○	1

(○: 있음, ×: 없음)

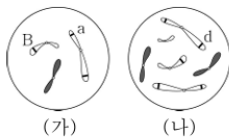
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 '○'이다.
 - ㄴ. II에서 a, B, b의 DNA 상대량을 더한 값은 3이다.
 - ㄷ. P에게서 a와 b를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.

6. 2025년 10월 교육청 모의고사 18번

18. 어떤 동물 중(2n=6)의 유전 형질 ㉠은 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다. 표는 이 동물 중의 개체 P와 Q의 세포 I~IV에서 대립유전자 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을, 그림은 세포 (가)와 (나) 각각에 들어 있는 모든 염색체와 일부 유전자를 나타낸 것이다. I~IV 중 2개는 P의 세포이고, 나머지 2개는 Q의 세포이며, (가)와 (나)는 각각 I~IV 중 하나이다. P는 수컷이고 성염색체는 XY이며, Q는 암컷이고 성염색체는 XX이다.

세포	DNA 상대량					
	A	a	B	b	D	d
I	1	?	1	0	0	㉠
II	?	?	1	?	?	0
III	0	2	0	㉡	0	2
IV	2	0	?	2	?	2



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)는 I이다.
 - ㄴ. ㉠+㉡=2이다.
 - ㄷ. Q의 ㉡의 유전자형은 AaBbDd이다.

7. 2026학년도 6월 평가원 모의고사 16번

16. 사람의 유전 형질 ㉠은 1쌍의 대립유전자 A와 a에 의해, ㉡은 2쌍의 대립유전자 B와 b, D와 d에 의해 결정된다. ㉢의 유전자는 상염색체에, ㉣의 유전자는 X염색체에 있다. 표 (가)는 남자 P와 여자 Q의 세포 I~IV에서 A, B, D의 유무를, (나)는 P와 Q 사이에서 태어난 자녀 1, 자녀 2, Q의 성별과 체세포 1개당 b와 d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~IV 중 2개는 P의 세포이고 나머지 2개는 Q의 세포이다. I~IV 중 2개는 핵상이 2n이고 나머지 2개는 핵상이 n이다.

세포	A	B	D
I	?	×	×
II	○	○	×
III	㉠	×	○
IV	×	○	○

(○: 있음, ×: 없음)
(가)

구분	성별	DNA 상대량	
		b	d
Q	여	1	?
자녀 1	남	0	1
자녀 2	여	1	1

(나)

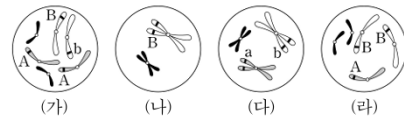
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 '×'이다.
 - ㄴ. III은 P의 세포이다.
 - ㄷ. Q의 ㉣의 유전자형은 BbDd이다.

8. 2026학년도 6월 평가원 모의고사 18번

18. 다음은 같은 종인 동물(2n=6) I~III의 세포 (가)~(라)에 대한 자료이다.

- (가)~(라) 중 2개는 I의 세포, 1개는 II의 세포, 나머지 1개는 III의 세포이다. I과 II 사이에서 III이 태어났고, I과 III의 성별은 같다.
- 그림은 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 상염색체와 ㉠을 나타낸 것이다. I~III의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이고, ㉠은 X염색체와 Y염색체 중 하나이다. A는 a와 대립유전자이고, B는 b와 대립유전자이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 X염색체이다.
 - ㄴ. (다)는 I의 세포이다.
 - ㄷ. III에는 b가 있다.

9. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 11번

11. 표는 남자 P와 여자 Q의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 ㉠~㉢의 유무와 염색체 수를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 모두 중기의 세포이고, (가)~(라) 중 2개는 핵상이 서로 다른 P의 세포이며, 나머지 2개는 핵상이 서로 다른 Q의 세포이다. ㉠~㉢는 6번 염색체, X염색체, Y염색체를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	㉠	㉡	㉢	염색체 수
(가)	○	?	×	46
(나)	○	?	○	?
(다)	?	○	○	23
(라)	○	○	?	?

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

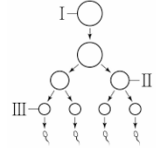
- ㄱ. ㉠은 6번 염색체이다.
- ㄴ. (가)는 Q의 세포이다.
- ㄷ. (다)와 (라)의 핵상은 같다.

10. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 16번

16. 사람의 유전 형질 ㉠은 대립유전자 A와 a에 의해, ㉡는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. ㉠과 ㉡의 유전자 중 하나는 X염색체에 있다. 표는 사람 P의 세포 (가)~(다)에서 A와 B의 유무와 ㉠~㉢ 중 2개의 DNA 상대량을 더한 값을, 그림은 P의 G₁기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 I~III을 순서 없이 나타낸 것이고, II는 중기의 세포이다. ㉠~㉢은 A, a, B, b를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 ㉡과 대립유전자이며, ㉠~㉢은 0, 2, 4를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	대립유전자		DNA 상대량을 더한 값		
	A	B	㉠+㉡	㉠+㉢	㉡+㉢
(가)	?	○	a	?	b
(나)	○	○	b	b	1
(다)	○	?	c	?	c

(○: 있음, ×: 없음)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

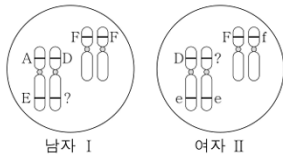
- ㄱ. ㉠+㉡ = 2이다.
- ㄴ. ㉠은 B이다.
- ㄷ. III에 Y염색체가 있다.

5. 여러 가지 유전

1. 2025년 3월 교육청 모의고사 18번

18. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 A, B, D가 있다. (가)의 표현형은 4가지이며, (가)의 유전자형이 AA인 사람과 AD인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 BB인 사람과 BD인 사람의 표현형은 같다.
- (나)는 2쌍의 대립유전자 E와 e, F와 f에 의해 결정된다.
- (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 그림은 남자 I과 여자 II의 체세포 각각에 들어있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



- I과 II 사이에서 @가 태어날 때, @에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 5가지이다.

@의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 I과 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

2. 2025년 5월 교육청 모의고사 15번

15. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 5번 염색체에 있는 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. (가)의 표현형은 ①(가)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 X 염색체에 있는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. D는 d에 대해 완전 우성이다.
- 표는 남자 P와 여자 Q의 세포 I ~ IV에서 대립유전자 A, a, B, b, D, d의 유무를 나타낸 것이다.
- P의 ①과 Q의 ②의 합은 4이다.
- P와 Q 사이에서 @가 태어날 때, @에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 4가지이다.

세포	대립유전자					
	A	a	B	b	D	d
I	○	?	×	?	?	×
II	?	○	○	?	×	○
III	○	×	?	?	○	○
IV	?	○	?	○	×	×

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

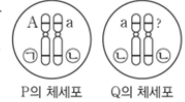
< 보 기 >

- ㄱ. I은 Q의 세포이다.
- ㄴ. III은 B와 b를 모두 갖는다.
- ㄷ. II와 IV의 핵상은 같다.

3. 2025년 7월 교육청 모의고사 16번

16. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)와 (나)의 유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 3쌍의 대립유전자 B와 b, D와 d, E와 e에 의해 결정된다. 이 중 2개의 유전자는 같은 염색체에 있고, 나머지 1개의 유전자는 (가)의 유전자와 같은 염색체에 있다.
- (나)의 표현형은 ㉠(나)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- ㉠가 4인 남자 P와 ㉠가 2인 여자 Q 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 9가지이다.
- 그림은 P와 Q의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. ㉡과 ㉢은 B와 b를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. ㉡은 B이다.
- ㄴ. Q의 (가)의 유전자형은 동형 접합성이다.
- ㄷ. P와 Q 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 P와 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

4. 2025년 10월 교육청 모의고사 19번

19. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다. (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. (나)의 표현형은 4가지이며, (나)의 유전자형이 EE인 사람과 EG인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 FF인 사람과 FG인 사람의 표현형은 같다.
- A와 a, B와 b는 9번 염색체에, D와 d는 11번 염색체에 있고, E, F, G는 9번 염색체와 11번 염색체 중 하나에 있다.
- 남자 P의 유전자형은 AaBbDdEG이고, 여자 Q의 유전자형은 AaBbDdFG이며, Q에게서 A, B, D, F를 모두 갖는 난자가 형성될 수 있다.
- P와 Q 사이에서 ㉓가 태어날 때, ㉓의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 P와 같을 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (나)의 유전자는 11번 염색체에 있다.
- ㄴ. ㉓에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 최대 5가지이다.
- ㄷ. ㉓가 유전자형이 AaBbddGG인 사람과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 같을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

5. 2026학년도 6월 평가원 모의고사 14번

14. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

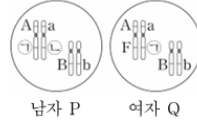
- (가)는 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다. (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되고, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되고, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. (나)의 표현형은 3가지이고, 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다. (나)의 유전자는 (가)의 유전자와 서로 다른 상염색체에 있다.
- P의 유전자형은 AaBbDdEeFf이고, Q의 유전자형은 A $\text{\textcircled{C}}$ bDdFG이다. $\text{\textcircled{C}}$ 은 A와 a 중 하나이고, $\text{\textcircled{C}}$ 은 B와 b 중 하나이다.
- P와 Q 사이에서 ㉓가 태어날 때, ㉓에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 10가지이다.
- ㉓가 유전자형이 aaBBddee인 사람과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 같을 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.

㉓의 (가)와 (나)의 표현형이 모두 Q와 같을 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

6. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 18번

18. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다. (나)의 표현형은 4가지이고, (나)의 유전자형이 EG인 사람과 EE인 사람의 표현형은 같으며, 유전자형이 FG인 사람과 FF인 사람의 표현형은 같다.
- 그림은 남자 P와 여자 Q의 체세포 각각에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. $\text{\textcircled{C}}$ 과 $\text{\textcircled{C}}$ 은 각각 E, F, G 중 하나이다.
- P와 Q 사이에서 ㉓가 태어날 때, ㉓에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 10가지이다.



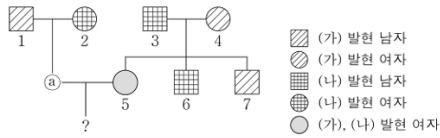
㉓가 유전자형이 AAbbFF인 사람과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

6. 가계도 분석

1. 2025년 3월 교육청 모의고사 19번

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 (나)의 유전자 중 1개는 상염색체에 있고, 나머지 1개는 X 염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 ①을 제외한 구성원 1~7에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다. ①은 남자이다.



- 표는 구성원 1, 4, ①, 6의 체세포 1개당 h와 ①의 DNA 상대량을 더한 값(h+①)을 나타낸 것이다. ①은 T와 t 중 하나이다.

구성원	1	4	①	6
h+①	1	2	1	1

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)의 유전자는 상염색체에 있다.
 - ㄴ. 이 가계도 구성원 중 H와 T를 모두 갖는 사람은 2명이다.
 - ㄷ. ①과 5 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

2. 2025년 5월 교육청 모의고사 19번

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나만 X 염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 1~8에게서 유전 형질 ㉠과 ㉡의 발현 여부를, 표는 구성원 I 과 II에서 체세포 1개당 A와 b의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 (가)와 (나)를 순서 없이 나타낸 것이고, I 과 II는 구성원 4와 7을 순서 없이 나타낸 것이다.



구성원	DNA 상대량	
	A	b
I	0	①
II	1	1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. ①은 2이다.
- ㄴ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다.
- ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.

3. 2025년 7월 교육청 모의고사 11번

11. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정되며, A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.

○ 가계도는 구성원 1~7에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 표는 구성원 1과 ①~③에서 체세포 1개당 a와 b의 DNA 상대량을 더한 값(a+b)과 체세포 1개당 B의 DNA 상대량(B)을 나타낸 것이다. ①~③은 3, 4, 7을 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	a+b	B
1	1	?
①	2	0
②	2	1
③	3	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ③은 4이다.
 - ㄴ. 5에게서 A와 b를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.
 - ㄷ. 7의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

4. 2025년 10월 교육청 모의고사 17번

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.

○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 같은 염색체에 있다.

○ 가계도는 구성원 ①과 ②를 제외한 구성원 1~6에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 표는 구성원 2, 4, ①, 5에서 체세포 1개당 h와 T의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ①~③은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	2	4	①	5	
DNA 상대량	h	①	②	?	③
	T	1	?	④	⑤

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ②은 1이다.
 - ㄴ. 6의 (가)의 유전자형은 이형 접합성이다.
 - ㄷ. 6의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 (가)만 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

5. 2026학년도 6월 평가원 모의고사 19번

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나만 X염색체에 있다.
 ○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
 ○ 가계도는 구성원 ㉠를 제외한 구성원 1~6에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	2	3	㉠
H+㉡	2	1	㉣

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉡는 t이다.
 - ㄴ. ㉣은 2이다.
 - ㄷ. ㉠에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되었다.

6. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 19번

19. 다음은 어떤 집안의 ABO식 혈액형과 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나는 ABO식 혈액형 유전자와 같은 염색체에 있고, 나머지는 다른 염색체에 있다.
 ○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
 ○ 가계도는 ㉠와 ㉢를 제외한 구성원 1~8에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

유전자형	구성원
㉢	3, 6
㉣	2, 4, ㉠
㉤	1, 5, 7
㉥	8, ㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
 - ㄴ. 이 가계도 구성원 중 H와 t를 모두 갖는 사람은 4명이다.
 - ㄷ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이의 ABO식 혈액형과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 ㉠와 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

7. 돌연변이

1. 2025년 3월 교육청 모의고사 10번

10. 다음은 어떤 집안의 적록 색맹 유전에 대한 자료이다.

- 적록 색맹은 X 염색체에 있는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- 가계도는 구성원 1~7에게서 적록 색맹의 발현 여부를 나타낸 것이다.

- 1~6의 핵형은 모두 정상이고, 7은 클라인펠터 증후군의 염색체 이상을 보인다.
- 6의 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 정자가 ① 정상 난자와 수정되어 7이 태어났다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. ①에는 a가 있다.
 - ㄴ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
 - ㄷ. 적록 색맹에 대한 유전자형은 2와 4가 같다.

2. 2025년 5월 교육청 모의고사 17번

17. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 상염색체에 있는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있다. D는 E, F에 대해, E는 F에 대해 각각 완전 우성이다.
- 유전자형이 DE인 사람, DF인 사람, DD인 사람의 (가)의 표현형은 모두 ㉠이고, 유전자형이 EF인 사람과 EE인 사람의 (가)의 표현형은 모두 ㉡이며, 유전자형이 FF인 사람의 (가)의 표현형은 ㉢이다.
- (나)는 대립유전자 H와 h에 의해, (다)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정되며, H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- (나)의 유전자와 (다)의 유전자 중 하나는 (가)의 유전자와 같은 염색체에 있고, 나머지 하나는 X 염색체에 있다.
- 표는 이 가족 구성원의 성별, (가)의 표현형, (나)와 (다)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	(가)	(나)	(다)
아버지	남	㉠	×	○
어머니	여	㉡	×	×
자녀 1	여	㉡	○	?
자녀 2	여	㉢	○	?
자녀 3	남	㉢	?	○

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

- 어머니의 (다)의 유전자형은 동형 접합성이다.
- 자녀 2는 염색체 수가 비정상적인 정자 ㉠과 염색체 수가 비정상적인 난자 ㉡가 수정되어 태어났으며, 자녀 3은 염색체 수가 비정상적인 정자 ㉢과 정상 난자가 수정되어 태어났다. ㉠~㉢의 형성 과정에서 각각 염색체 비분리가 1회 일어났다.
- 자녀 3의 체세포 1개당 염색체 수는 47이고, 자녀 3을 제외한 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 제시된 조건 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 자녀 1에게서 F, h, t를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.
 - ㄴ. 자녀 1과 자녀 2의 (다)의 유전자형은 서로 같다.
 - ㄷ. ㉢의 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.

3. 2025년 7월 교육청 모의고사 20번

20. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(나)에 대한 자료이다.

○ (가)~(나)의 유전자는 모두 같은 상염색체에 있다.

○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해, D는 d에 대해 각각 완전 우성이다.

○ 표는 이 가족 구성원의 (가)~(다)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	(가)	(나)	(다)
아버지	?	×	○
어머니	○	×	○
자녀 1	×	○	×
자녀 2	○	×	×

○ 어머니의 난자 형성 과정에서 대립유전자 ㉠이 ㉡으로 바뀌는 돌연변이가 1회 일어나 ㉢을 갖는 난자 P가 형성되었다. ㉠과 ㉡은 (가)~(나) 중 한 가지 형질을 결정하는 서로 다른 대립유전자이다.

○ P와 아버지의 정상 정자가 수정되어 자녀 2가 태어났다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. ㉢은 d이다.
 ㄴ. (가)는 열성 형질이다.
 ㄷ. 어머니와 자녀 2의 (나)의 유전자형은 서로 다르다.

4. 2025년 10월 교육청 모의고사 16번

16. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.

○ (가)와 (나) 중 하나는 우성 형질이고, 나머지 하나는 열성 형질이며, (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나는 상염색체에, 나머지 하나는 X 염색체에 있다.

○ 표는 이 가족 구성원에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 '○'와 '×'를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	(가)	(나)
아버지	㉠	×
어머니	○	×
자녀 1	㉡	×
자녀 2	×	?
자녀 3	○	○

○ 이 가족 구성원의 체세포 1개 당 a의 DNA 상대량을 모두 더한 값은 체세포 1개당 A의 DNA 상대량을 모두 더한 값의 3배이다.

○ 부모 중 한 명의 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 생식세포 P가 형성되었고, 나머지 한 명의 생식세포 형성 과정에서 대립유전자 ㉠이 대립유전자 ㉡으로 바뀌는 돌연변이가 1회 일어나 ㉢을 갖는 생식세포 Q가 형성되었다. ㉠과 ㉡은 (가)와 (나) 중 한 가지 형질을 결정하는 서로 다른 대립유전자이다.

○ P와 Q가 수정되어 자녀 3이 태어났으며, 자녀 3은 클라인펠터 증후군의 염색체 이상을 보인다.

○ 자녀 3을 제외한 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A와 a 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
 ㄴ. P는 어머니에게서 형성되었다.
 ㄷ. ㉢은 b이다.

5. 2026학년도 6월 평가원 모의고사 17번

17. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 유전자는 모두 같은 염색체에 있고, (가)~(다) 중 2개는 우성 형질이며, 나머지 1개는 열성 형질이다.
- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해, D는 d에 대해 각각 완전 우성이다.
- 표는 이 가족 구성원의 성별과 (가)~(다)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	(가)	(나)	(다)
아버지	남	○	○	?
어머니	여	×	○	×
자녀 1	여	×	○	㉠
자녀 2	여	○	○	○
자녀 3	남	○	×	○
자녀 4	남	○	?	×

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

- 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.
- 염색체 수가 24인 생식세포 ㉠과 염색체 수가 22인 생식세포 ㉡이 수정되어 자녀 4가 태어났다. ㉠과 ㉡의 형성 과정에서 각각 염색체 비분리가 1회 일어났다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)는 열성 형질이다.
- ㄴ. ㉠은 '○'이다.
- ㄷ. ㉠은 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 난자이다.

6. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 17번

17. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 유전자 중 2개는 7번 염색체에 있고, 나머지 1개는 X염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 R과 r에 의해, (다)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, R는 r에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- 표는 이 가족 구성원의 성별, (가)~(다)의 발현 여부, 체세포 1개당 ㉠~㉢의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 어머니, 자녀 1, 자녀 2, 자녀 3을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉢은 h, R, t를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	성별	(가)	(나)	(다)	DNA 상대량		
					㉠	㉡	㉢
아버지	남	×	○	×	0	?	?
㉠	여	×	○	×	1	1	1
㉡	남	×	×	×	1	0	0
㉢	여	×	×	○	2	1	0
㉣	남	○	○	○	1	2	1

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

- 부모 중 한 명의 생식세포 형성 과정에서 성염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 생식세포 G가 형성되었다. G가 정상 생식세포와 수정되어 자녀 3이 태어났으며, 자녀 3은 클라인펠터 증후군의 염색체 이상을 보인다.
- 자녀 3을 제외한 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, R, r, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 어머니이다.
- ㄴ. G는 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다.
- ㄷ. 아버지에게서 h, r, T를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다.