

Life Science I 기출 마무리 2주차

- 흥분 전도(막전위) 2문제, 근수축 2문제, 혈액형 1문제, 세포 분열 3문제, 여러 가지 유전 1문제, 가계도 4문제, 돌연변이 3문제, 총 16문제로 구성되어 있습니다.
- 빠르게 풀거나 답을 내는 데 집중하기보다는, 문제 풀이 과정에 집중하면서, 즉 어떤 지식, 논리, 귀류를 사용하여 기출 문제를 풀어야 하는지 생각해 보면서 문제를 풀어보세요. 시간이 된다면 자신의 문제 풀이 과정과 해설지를 비교해 보는 것을 권장합니다.

1. 2020학년도 6월 평가원 모의고사 14번

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

○ 그림은 A와 C의 지점 d_1 으로부터 세 지점 $d_2 \sim d_4$ 까지의 거리를, 표는 ㉠ A와 C의 d_1 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 6ms일 때 $d_2 \sim d_4$ 에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다.

신경	6ms일 때 측정된 막전위(mV)		
	d_2	d_3	d_4
B	-80	?	+10
C	?	-80	?

○ B와 C의 흥분 전도 속도는 각각 1cm/ms, 2cm/ms 중 하나이다.

○ 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, B, C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV 이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. d_1 에서 발생한 흥분은 B의 d_4 보다 C의 d_4 에 먼저 도달한다.
- ㄴ. ㉠이 4ms일 때, C의 d_3 에서 Na^+ 이 세포 안으로 유입된다.
- ㄷ. ㉠이 5ms일 때, B의 d_2 에서 탈분극이 일어나고 있다.

2. 2019학년도 수능 15번

15. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A~C의 지점 d_1 으로부터 세 지점 $d_2 \sim d_4$ 까지의 거리를, 표는 ㉠ 각 신경의 d_1 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. I~III은 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	3ms일 때 측정된 막전위(mV)			
	d_1	d_2	d_3	d_4
I	-80	?	-60	?
II	?	-80	?	-70
III	?	?	+30	-60

○ A의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다.

○ 그림 (가)는 A와 B의 $d_1 \sim d_4$ 에서, (나)는 C의 $d_1 \sim d_4$ 에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.

(가)

(나)

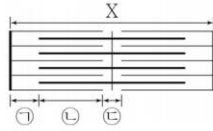
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV 이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 흥분의 전도 속도는 C에서가 A에서보다 빠르다.
- ㄴ. ㉠이 3ms일 때 I의 d_2 에서 K^+ 은 K^+ 통로를 통해 세포 밖으로 확산된다.
- ㄷ. ㉠이 5ms일 때 B의 d_4 와 C의 d_4 에서 측정된 막전위는 같다.

3. 2019년 3월 교육청 모의고사 19번

19. 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 두 시점 t_1 과 t_2 에서 X와 (가)~(다)의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이며, ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다. (가)~(다)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.



시점	길이(μm)			
	X	(가)	(나)	(다)
t_1	2.8	0.8	0.4	㉠
t_2	2.2	0.2	0.7	0.3

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)는 ㉡이다.
 - ㄴ. ㉠은 0.9이다.
 - ㄷ. t_2 일 때 A대의 길이는 $1.6 \mu\text{m}$ 이다.

4. 2015년 7월 교육청 모의고사 14번

14. 표는 근육 이완 시와 수축 시 근육 원섬유 마디 X에서 (가)~(다)의 길이를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 A대, H대, I대에 해당하는 부분 중 하나이며, (다)에는 마이오신이 존재한다.







구분	(가)	(나)	(다)
이완 시	?	$0.4 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$
수축 시	$1.2 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$?

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (다)는 H대에 해당하는 부분이다.
 - ㄴ. 이완 시 근육 원섬유 마디 X의 길이는 $1.4 \mu\text{m}$ 이다.
 - ㄷ. 전자 현미경으로 관찰했을 때 (가)보다 (나)가 밝게 보인다.

5. 2016학년도 9월 평가원 모의고사 15번

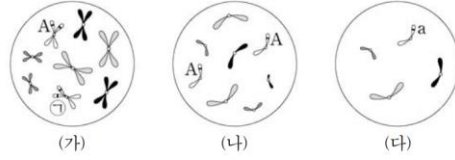
15. 그림은 철수의 혈액 응집 반응 결과를 나타낸 것이고, 표는 200명의 학생으로 구성된 집단을 대상으로 ABO 식 혈액형에 대한 응집원 ㉠과 응집소 ㉡의 유무를 조사한 것이다. 이 집단에는 철수가 포함되지 않으며, A형, B형, AB형, O형이 모두 있다.

항 A 혈청	항 B 혈청	구분	사람 수
		응집원 ㉠이 있는 사람	79
		응집소 ㉡이 있는 사람	111
		응집원 ㉠과 응집소 ㉡이 모두 있는 사람	57

이 집단에서 ABO 식 혈액형이 철수와 같은 사람의 수는?

6. 2020학년도 수능 3번

3. 그림은 같은 종인 동물($2n = ?$) I과 II의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 1개는 I의 세포이며, 나머지 2개는 II의 세포이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다. A는 a와 대립 유전자이고, ㉠은 A와 a 중 하나이다.



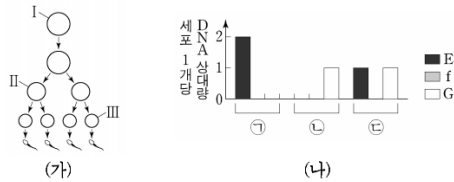
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 A이다.
- ㄴ. (나)는 II의 세포이다.
- ㄷ. I의 감수 2분열 중기 세포 1개당 염색 분체 수는 8이다.

7. 2020학년도 6월 평가원 모의고사 16번

16. 사람의 유전 형질 ⓐ는 3쌍의 대립 유전자 E와 e, F와 f, G와 g에 의해 결정되며, ⓐ를 결정하는 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 존재한다. 그림 (가)는 어떤 사람의 G₁기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, (나)는 이 사람의 세포 ㉑~㉓가 갖는 대립 유전자 E, f, G의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉑~㉓은 I~III을 순서 없이 나타낸 것이고, II는 중기의 세포이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, E, e, F, f, G, g 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.) [3점]

<보 기>

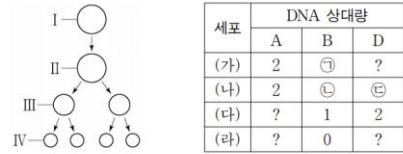
ㄱ. I에서 세포 1개당 $\frac{E\text{의 DNA 상대량} + G\text{의 DNA 상대량}}{F\text{의 DNA 상대량}}$ 은 1이다.

ㄴ. II의 염색 분체 수는 23이다.

ㄷ. III은 ㉓이다.

8. 2021학년도 6월 평가원 모의고사 19번

19. 그림은 유전자형이 AaBbDD인 어떤 사람의 G₁기 세포 I로부터 생식 세포가 형성되는 과정을, 표는 세포 (가)~(라)가 갖는 대립 유전자 A, B, D의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(라)는 I~IV를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉑ + ㉒ + ㉓ = 4이다.



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

<보 기>

ㄱ. (가)는 II이다.

ㄴ. ㉒은 2이다.

ㄷ. 세포 1개당 a의 DNA 상대량은 (다)와 (라)가 같다.

9. 2021학년도 9월 평가원 모의고사 11번

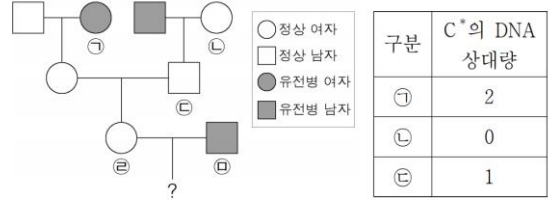
11. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 A와 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 대립유전자 B와 B*에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F, G가 있고, 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다. (다)의 표현형은 4가지이다.
- 유전자형이 ㉠ AA*BB*DE인 아버지와 AA*BB*FG인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 12가지이다.
- 유전자형이 AABB*DF인 아버지와 AA*BBDE인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 표현형이 어머니와 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

유전자형이 AA*BB*DF인 아버지와 AA*BB*EG인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 표현형이 ㉠과 같을 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

10. 2013년 10월 교육청 모의고사 8번

8. 그림은 대립 유전자 C와 C*에 의해 결정되는 어떤 유전병에 대한 가계도를, 표는 ㉠~㉢의 체세포 1개당 C*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



㉤과 ㉥ 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 유전병을 가진 여자일 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

11. 2020학년도 수능 17번

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

- (가)는 대립 유전자 H와 H*에 의해, (나)는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 X 염색체에 연관되어 있다.
- 가계도는 구성원 ㉠과 ㉢를 제외한 구성원 1~8에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 표는 구성원 1, 2, 6에서 체세포 1개당 H의 DNA 상대량과 구성원 3, 4, 5에서 체세포 1개당 T*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	H의 DNA 상대량	구성원	T*의 DNA 상대량
1	㉠	3	㉠
2	㉢	4	㉢
6	㉡	5	㉡

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 열성 형질이다.
 ㄴ. 7, ㉠ 각각의 체세포 1개당 T의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.
 ㄷ. 4, ㉢ 각각의 체세포 1개당 H*의 DNA 상대량을 더한 값 = 1이다.
 ㄹ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 (나)만 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

12. 2020년 10월 교육청 모의고사 18번

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

- (가)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정되고, E는 e에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 대립유전자 H, R, T에 의해 결정된다. H는 R과 T에 대해 각각 완전 우성이고, R는 T에 대해 완전 우성이다.
- (나)의 표현형은 3가지이고, ㉠, ㉢, ㉡이다.
- (가)와 (나)의 유전자는 모두 X 염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 ㉠과 ㉢를 제외한 구성원 1~11에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

- 1의 (나)의 표현형은 ㉠이고, 2와 11의 (나)의 표현형은 ㉢이며, 3의 (나)의 표현형은 ㉡이다.
- 4, 6, 10의 (나)의 표현형은 모두 다르고, ㉢, 8, 9의 (나)의 표현형도 모두 다르다.
- 9의 (나)의 유전자형은 RT이다.

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

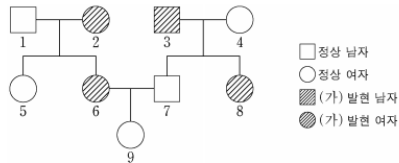
< 보 기 >

ㄱ. (가)는 열성 형질이다.
 ㄴ. ㉠과 8의 (나)의 표현형은 다르다.
 ㄷ. 이 집안에서 E와 T를 모두 갖는 구성원은 4명이다.

13. 2021학년도 6월 평가원 모의고사 17번

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

- (가)는 대립유전자 R과 r에 의해 결정되며, R는 r에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 상염색체에 있는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 E, F, G가 있다.
- (나)의 표현형은 4가지이며, (나)의 유전자형이 EG인 사람과 EE인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 FG인 사람과 FF인 사람의 표현형은 같다.
- 가계도는 구성된 1~9에게서 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



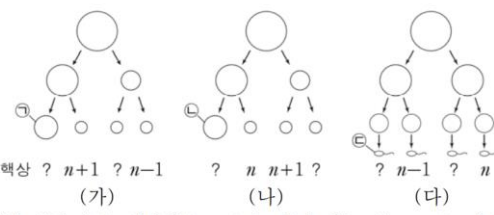
- 1, 2, 5, 6 각각의 체세포 1개당 E의 DNA 상대량을 더한 값 = $\frac{3}{2}$
- 3, 4, 7, 8 각각의 체세포 1개당 r의 DNA 상대량을 더한 값 = 2
- 1, 2, 3, 4의 (나)의 표현형은 모두 다르고, 2, 6, 7, 9의 (나)의 표현형도 모두 다르다.
- 3과 8의 (나)의 유전자형은 이형 접합성이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, E, F, G, R, r 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 유전자는 상염색체에 있다.
 - ㄴ. 7의 (나)의 유전자형은 동형 접합성이다.
 - ㄷ. 9의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 8과 같을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

14. 2016년 10월 교육청 모의고사 10번

10. 그림 (가)~(다)는 핵형이 정상인 어떤 세 사람의 생식 세포 형성 과정을 나타낸 것이다. (가)~(다)에서 성염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)와 (나)에서 모두 상동 염색체의 비분리가 일어났다.
 - ㄴ. 상염색체 수는 ㉠과 ㉡이 서로 같다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡이 수정되어 아이가 태어날 때, 이 아이에게는 클라인펠터 증후군이 나타난다.

15. 2017년 3월 교육청 모의고사 15번

15. 다음은 영희네 가족의 유전병 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠은 X 염색체에 있는 대립 유전자 R과 r에 의해 결정되며, R는 r에 대해 완전 우성이다.
- 영희네 가족 구성원은 아버지, 어머니, 오빠, 영희이다.
- 부모에게서 ㉠이 나타나지 않고, 오빠와 영희에게서 ㉠이 나타난다.
- 오빠와 영희에게서 염색체 수 이상이 나타나고, 체세포 1개당 X 염색체 수는 오빠가 영희보다 많다.
- 오빠와 영희가 태어날 때 각각 부모 중 한 사람의 감수 분열에서 성염색체 비분리가 1회 일어났다.

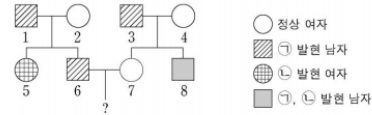
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 오빠는 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 난자가 수정되어 태어났다.
 - ㄴ. 영희가 태어날 때 아버지의 감수 분열에서 염색체 비분리가 일어났다.
 - ㄷ. 체세포 1개당 r의 수는 어머니가 영희보다 많다.

16. 2019학년도 수능 17번

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자는 연관되어 있다.
- 가계도는 구성원 1~8에게서 ㉠과 ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- 1~8의 핵형은 모두 정상이다.
- 5와 8 중 한 명은 정상 남자와 정상 정자가 수정되어 태어났다. 나머지 한 명은 염색체 수가 비정상적인 남자와 염색체 수가 비정상적인 정자가 수정되어 태어났으며, ㉠이 남자와 정자의 형성 과정에서 각각 염색체 비분리가 1회 일어났다.
- $\frac{1, 2, 6 \text{ 각각의 체세포 1개당 } A^* \text{의 DNA 상대량을 더한 값}}{3, 4, 7 \text{ 각각의 체세포 1개당 } A^* \text{의 DNA 상대량을 더한 값}} = 1$ 이다.

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

- < 보 기 > —
- ㄱ. ㉠은 우성 형질이다.
 - ㄴ. ㉠의 형성 과정에서 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
 - ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡ 중 ㉠만 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.