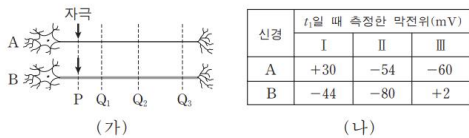


Life Science I 기출 마무리 1주차

- 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. 2016학년도 수능 9번

9. 그림 (가)는 민말이집 신경 A와 B를, (나)는 A와 B의 P지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 일정 시간이 지난 후 t_1 일 때 세 지점 $Q_1 \sim Q_3$ 에서 측정한 막전위를 나타낸 것이다. I ~ III은 각각 $Q_1 \sim Q_3$ 에서 측정된 막전위 중 하나이다. 흥분의 전도 속도는 A보다 B에서 빠르다.



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

- <보기>
- ㄱ. III은 Q_3 에서 측정된 막전위이다.
 - ㄴ. t_1 일 때 A의 Q_3 에서 새분극이 일어나고 있다.
 - ㄷ. t_1 일 때 B의 Q_2 에서 Na^+ 이 세포 밖으로 확산된다.

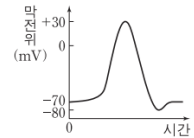
2. 2018학년도 수능 11번

11. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B의 축삭 돌기 일부를, 표는 A와 B의 동일한 지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 일정 시간이 지난 후 t_1 일 때 네 지점 $d_1 \sim d_4$ 에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. 자극을 준 지점은 P와 Q 중 하나이다. I ~ III은 각각 $d_1 \sim d_3$ 중 하나이고, IV는 d_4 이다. 흥분의 전도 속도는 B에서가 A에서보다 빠르다.



○ A와 B의 $d_1 \sim d_4$ 에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



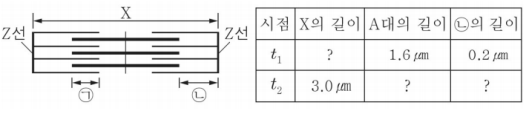
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV 이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. II는 d_1 이다.
 - ㄴ. 자극을 준 지점은 Q이다.
 - ㄷ. t_1 일 때, B의 d_3 에서 탈분극이 일어나고 있다.

3. 2020년 4월 교육청 모의고사 8번

8. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때 X의 길이, A대의 길이, ㉠의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, t_2 일 때 H대의 길이는 $1.0 \mu\text{m}$ 이다.



시점	X의 길이	A대의 길이	㉠의 길이
t_1	?	$1.6 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$
t_2	$3.0 \mu\text{m}$?	?

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

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

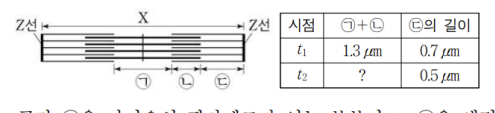
< 보 기 >

ㄱ. t_1 일 때 X의 길이는 $2.0 \mu\text{m}$ 이다.
 ㄴ. ㉡의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 짧다.
 ㄷ. t_2 일 때 $\frac{\text{㉠의 길이}}{\text{A대의 길이}} = \frac{3}{8}$ 이다.

4. 2020학년도 수능 14번

14. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t_1 과 t_2 일 때 ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값(㉠+㉡)과 ㉢의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, t_1 일 때 A대의 길이는 $1.6 \mu\text{m}$ 이다.



시점	㉠+㉡	㉢의 길이
t_1	$1.3 \mu\text{m}$	$0.7 \mu\text{m}$
t_2	?	$0.5 \mu\text{m}$

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

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. t_1 일 때 X의 길이는 $3.0 \mu\text{m}$ 이다.
 ㄴ. X의 길이에서 ㉠의 길이를 뺀 값은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다.
 ㄷ. t_2 일 때 $\frac{\text{H대의 길이}}{\text{㉠의 길이} + \text{㉡의 길이}} = \frac{3}{5}$ 이다.

5. 2016년 4월 교육청 모의고사 13번

13. 표는 사람 (가) ~ (다) 사이의 ABO식 혈액형에 대한 혈액 응집 반응 결과를 나타낸 것이다. (가)의 혈장에는 ABO식 혈액형에 대한 한 가지의 응집소만 있다.

구분	(가)의 적혈구	(나)의 적혈구	(다)의 적혈구
(가)의 혈장	-	+	+
(나)의 혈장	-	-	Ⓛ
(다)의 혈장	Ⓜ	+	-

(+: 응집됨, -: 응집 안 됨)

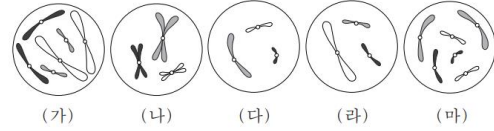
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ABO식 혈액형만 고려한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. (나)는 AB형이다.
- ㄴ. Ⓜ과 Ⓛ은 모두 +이다.
- ㄷ. (다)는 (가)에게 수혈할 수 있다.

6. 2016학년도 수능 7번

7. 그림은 세포 (가)~(마) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 서로 다른 개체 A, B, C는 2가지 종으로 구분되며, 모두 $2n=6$ 이다. (가)는 A의 세포이고 (나)는 B의 세포이며, (다), (라), (마) 각각은 B와 C의 세포 중 하나이다. A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



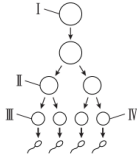
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. (가)와 (라)는 같은 종의 세포이다.
- ㄴ. B와 C는 성이 다르다.
- ㄷ. (라)는 B의 세포이다.

7. 2017학년도 9월 평가원 모의고사 8번

8. 그림은 유전자형이 EEFfGg인 어떤 동물의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉣의 세포 1개당 대립 유전자 E, f, g의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. F는 f와 대립 유전자이며, G는 g와 대립 유전자이다. I~IV는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이다.



세포	DNA 상대량		
	E	f	g
㉠	2	㉠	1
㉡	1	㉡	1
㉢	1	1	㉢
㉣	2	㉣	2

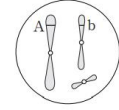
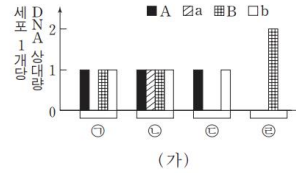
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, E, F, f, G, g 각각의 1개당 DNA 상대량은 같고, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. ㉡은 III이다.
 ㄴ. ㉠ + ㉡ = ㉢ + ㉣이다.
 ㄷ. 세포 1개당 $\frac{E \text{의 DNA 상대량}}{F \text{의 DNA 상대량} + G \text{의 DNA 상대량}}$ 은 ㉠이 IV의 2배이다.

8. 2016학년도 수능 6번

6. 그림 (가)는 같은 종인 동물($2n=6$) I과 II의 세포 ㉠~㉣이 갖는 유전자 A, a, B, b의 DNA 상대량을, (나)는 ㉠~㉣ 중 어떤 세포에 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. A는 a와 대립 유전자이며, B는 b와 대립 유전자이다. ㉠은 I의 세포이고, ㉡은 II의 세포이다. ㉢과 ㉣은 각각 I과 II의 세포 중 하나이다. I과 II의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



(가) (나)

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

<보기>

- ㄱ. (나)는 ㉠의 염색체를 나타낸 것이다.
 ㄴ. ㉡은 II의 세포이다.
 ㄷ. ㉡로부터 형성된 생식 세포가 다른 생식 세포와 수정되어 태어난 자손은 항상 수컷이다.

9. 2020년 4월 교육청 모의고사 10번

10. 다음은 어떤 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)와 (나)를 결정하는 유전자는 서로 다른 상염색체에 있다.
- (가)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되고, 대립유전자에는 A, B, D가 있으며, (가)의 표현형은 3가지이다.
- (나)를 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 서로 다른 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립유전자 E와 e, F와 f, G와 g를 가진다.
- (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 유전자형이 Ⓐ ABEeFfGg인 아버지와 Ⓑ BDEeFfGg인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)의 표현형이 모두 ㉠과 같을 확률은 $\frac{5}{64}$ 이다.

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

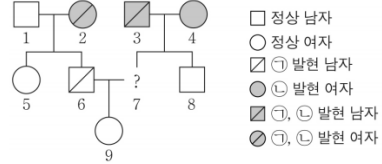
— < 보 기 —

- ㄱ. ㉠과 ㉡의 (가)에 대한 표현형은 같다.
- ㄴ. ㉠에서 생성될 수 있는 (가)와 (나)에 대한 생식세포의 유전자형은 16가지이다.
- ㄷ. 유전자형이 AAEEFFGg인 아버지와 BDeeffgg인 어머니 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 6가지이다.

10. 2019년 4월 교육청 모의고사 15번

15. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 H와 h에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자는 연관되어 있다.
- 가계도는 구성원 1~9에게서 ㉠과 ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.



○ 4와 8의 체세포 1개당 t의 DNA 상대량은 같다.

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

— < 보 기 —

- ㄱ. ㉠은 열성 형질이다.
- ㄴ. 1~9 중 h와 t가 연관된 염색체를 가진 사람은 모두 4명이다.
- ㄷ. 9의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

11. 2021학년도 9월 평가원 모의고사 19번

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

○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 R과 r에 의해 결정된다. H는 h에 대해, R는 r에 대해 각각 완전 우성이다.
 ○ (가)와 (나)의 유전자는 모두 X염색체에 있다.
 ○ 가계도는 구성원 ①과 ②를 제외한 구성원 1~9에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ ①과 ② 중 한 사람은 (가)와 (나)가 모두 발현되었고, 나머지 한 사람은 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않았다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. ①에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되었다.
- ㄴ. 2의 (가)에 대한 유전자형은 이형 접합성이다.
- ㄷ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 4가지이다.

12. 2017년 3월 교육청 모의고사 19번

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

○ (가)는 대립 유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.

○ 표는 구성원 1~4의 체세포 1개당 ㉠과 ㉡의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠은 A와 A* 중 하나이고, ㉡은 B와 B* 중 하나이다. A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.

구분	1	2	3	4
DNA	㉠	㉡	0	1
상대량	1	0	㉢	㉣

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

< 보 기 >

- ㄱ. ㉡은 B이다.
- ㄴ. ㉡ + ㉢ + ㉣ = 2 이다.
- ㄷ. 5와 6 사이에서 여자 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

13. 2019학년도 수능 19번

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

- (가)는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정되며, T는 T*에 대해 완전 우성이다. (가)의 유전자는 ABO식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.
- 표는 구성원의 성별, ABO식 혈액형과 (가)의 발현 여부를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 ABO식 혈액형 중 하나이며, ㉣, ㉤, ㉥은 각각 서로 다르다.

구성원	성별	혈액형	(가)
아버지	남	㉠	×
어머니	여	㉡	×
자녀 1	남	㉢	×
자녀 2	여	㉣	○
자녀 3	여	㉤	×

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

- 자녀 1의 (가)에 대한 유전자형은 동형 접합이다.
- 자녀 3과 혈액형이 O형이면서 (가)가 발현되지 않은 남자 사이에서 ㉠ A형이면서 (가)가 발현된 남자 아이가 태어났다.

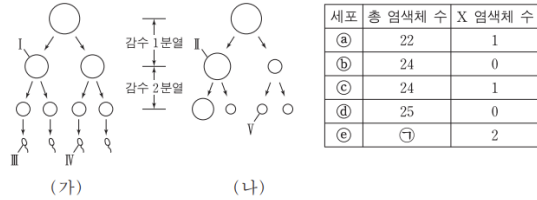
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. ㉢은 A형이다.
- ㄴ. 아버지와 자녀 1의 ABO식 혈액형에 대한 유전자형은 서로 다르다.
- ㄷ. ㉠의 동생이 태어날 때, 이 아이의 혈액형이 A형이면서 (가)가 발현되지 않을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

14. 2018학년도 6월 평가원 모의고사 13번

13. 그림 (가)와 (나)는 각각 어떤 남자와 여자의 생식 세포 형성 과정을, 표는 세포 ㉠~㉥의 총 염색체 수와 X 염색체 수를 나타낸 것이다. (가)의 감수 1분열에서는 7번 염색체에서 비분리가 1회, 감수 2분열에서는 1개의 성염색체에서 비분리가 1회 일어났다. (나)의 감수 1분열에서는 21번 염색체에서 비분리가 1회, 감수 2분열에서는 1개의 성염색체에서 비분리가 1회 일어났다. ㉠~㉥은 I~V를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, I과 II는 중기의 세포이다.)

<보 기>

- ㄱ. ㉠ = 25이다.
- ㄴ. III의 Y 염색체 수는 2이다.
- ㄷ. IV에는 7번 염색체가 있다.

15. 2017학년도 6월 평가원 모의고사 19번

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.

○ ㉠과 ㉡을 결정하는 유전자는 같은 염색체에 존재한다.

○ 3과 4 중 한 사람에게서만 감수 분열 시 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 생식 세포가 형성되었다. 이 생식 세포가 정상 생식 세포와 수정되어 태어난 사람은 7과 8 중 1명이다.

○ 표는 구성원 1, 2, 3, 4, 7, 8에서 체세포 1개당 A*와 B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	1	2	3	4	7	8
DNA 상대량	A*	0	1	?	?	㉠
	B*	0	?	㉡	?	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠+㉡+㉢+㉣=3이다.
 ㄴ. 4의 감수 2분열 과정에서 염색체 비분리가 일어났다.
 ㄷ. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡ 중 ㉠만 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

16. 2020년 7월 교육청 모의고사 20번

20. 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)를 결정하는 유전자와 (나)를 결정하는 유전자 중 하나는 X 염색체에 존재한다.

○ 표는 이 가족 구성원의 성별, 체세포 1개에 들어 있는 대립 유전자 A와 b의 DNA 상대량, 유전 형질 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 아버지, 어머니, 자녀 1, 자녀 2, 자녀 3을 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	성별	DNA 상대량		유전 형질	
		A	b	(가)	(나)
㉠	남	2	1	×	○
㉡	여	1	2	×	×
㉢	남	1	0	×	○
㉣	여	2	1	×	○
㉤	남	0	1	○	×

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

○ 감수 분열 시 부모 중 한 사람에게서만 염색체 비분리가 1회 일어나 ㉤ 염색체 수가 비정상적인 생식 세포가 형성되었다. ㉤가 정상 생식 세포와 수정되어 자녀 3이 태어났다. 자녀 3을 제외한 나머지 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

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

<보기>

- ㄱ. 아버지와 어머니는 (가)에 대한 유전자형이 같다.
 ㄴ. 자녀 3은 터너 증후군을 나타낸다.
 ㄷ. ㉤가 형성될 때 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어났다.